地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

基于 SKY2440/TQ2440 的 Qt/Embeded 应用程序开发完全手册

（上）

之 24 小时学会 Qt/Embeded 开发

（V2.2 2010 年 06 月 06 日出版）

广州天嵌计算机科技有限公司荣誉出品

首发网站：**www.embedsky.net**



广州天嵌计算机科技有限公司
地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）　020-22106679　（技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

版权声明

前言

所谓“授人以鱼不如授人以渔”，在天嵌科技的客服宗旨中，我们希望做到让客户熊掌与鱼兼得。天嵌科技在写本教程时，正是传承了天嵌科技一贯的客服宗旨。首先我们不会只提供一堆枯燥的，无法深入学习的，只能试用的死应用程序；其次我们公司始终是以开发源码的态度，不只提供应用程序的全部源代码和源码分析，而且还会配套详细的开发教程，让广大客户迅速上手，以达到您能自行开发 Linux Qt 应用程序的目的。

本教程基于广州天嵌计算机科技有限公司的 SKY2440 或 TQ2440 对 Qt 应用程序开发的操作步骤进行讲解。

为了让本教程能够尽快同大家见面，本教程分为上下两个部分，上部分以教会开发流程和实例开发为主；下部分则是完全是实例分析。本手册是整个 Qt 开发手册的上部分，手册的下部分也将很快和大家见面。

通过前面学习 Linux 移植手册相信您已经对 linux 的开发有一定的了解，是不是每次对着 PC 的串口控制台来操作开发板的 Linux，而没法使用 LCD 对开发板进行操作感到很无奈呢？本教程将会带您进入 Linux 的神奇图形界面，您只要拿起触摸笔，触动开发板的 LCD 的触摸屏，就能完成一切您想要的开发板功能。是不是很酷？好，赶快加入我们的 Linux 图形界面 GUI 的开发--Qt 的应用程序开发吧！

首先大家要明白，方法和方向重要性大于您盲目的学习和收集资料。本教程注重方法和方向，它会教会您如何掌握一个 Qt 应用程序的开发流程、应用程序如何和 Linux 驱动结合、应用程序如何实现开机自动运行等等进行；其次我们也会尽量在本手册中教会您 Qt 的开发，在后面的章节中我们将会以讲解开发思路和方法为主，对于只讲解方法的实例的源码就暂不提供，作为您学习后自行研究的作业吧，（这部分源码将在本教程的下中提供并进行源码分析）。同时在涉及某些 Qt 的内部机制的知识时，我们可能会一步带过，请您能够理解，因为本教程不是 Qt 源码分析，而是教会大家开发 Qt 的方法；相信本手册能给您开启 Qt 应用程序开发的这扇门，带领您进入 Qt 应用程序开发的广阔天地。但是将来您想要有大发展还需要您的不懈努力。

这里有个希望也是请求，当您根据本手册学会了 Qt 的应用程序的开发后，请您告诉您身边的朋友和同事，您是我们广州天嵌计算机科技有限公司的用户；同时也请您能够把您做出来的 Qt 的相关程序或解决方法写成建议的文档放到我们的论坛“http://bbs.embedsky.net/”上，一方面以方便后来人的学习，另一方面也是对我们工程师所付出的艰辛劳动的一点回报。在这里天嵌科技的全体员工先说声谢谢了。

您的支持是我们无限前进的动力。

选择天嵌科技的 ARM9 学习板--TQ2440，是您的睿智。我们一直坚持做最好最有价值的 TQ2440 开发板，也坚持写最适合广大客户的 2440 开发教程。

本教程上部分六个章节，第一章讲解一些关于 Qt 的概念和区别；第二章讲解 Qtopia-2.2.0 的移植；第三章到第五章讲解 Step by Step 制作 Qt 应用程序的开发；第六章讲解 Qt4 的移植和使用。

主要讲解 Qt 应用程序的开发流程，实现如何在 PC 的 Linux 开发 Qt 应用程序，实现仿真以及如何移植 Qt 到 arm-linux 系统中。我们在实例开发的章节中的第一小节，我们都会用于分析如何实现我们将要开发的 Qt 程序的实现思路，然后再在后面的章节中完成实际的开发。请注意：源码分析时，我们只讲这部

分代码是什么功能，具体怎么用这部分代码您可以从实例中获取方法。

本手册默认您已经会 C 语言的开发，至少会简单的 C++语言的开发。

广州天嵌计算机科技有限公司--研发部编著
2009-07-07（第二版）

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）020-22106679（技术支持）　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

更新暨更正内容列表

更新 1

在本手册中彻底的删掉了 Qtopia-1.7.0 的讲解，将第六章中的 Qtopia-2.2.0 的介绍放到第二章代替 Qtopia-1.7.0 的，在第六张专门用于讲解 Qt4 的移植和使用。

更新 2

在本手册中使用的交叉编译器统一为 EABI-4.3.3 的编译器了，目前我们提供的最新版本的 4.3.3 的交叉编译器为 20091210 的，安装方法见本手册的相关章节或 TQ2440 使用手册或 Linux 移植手册的相关章节。

下载地址是：http://soft.embedsky.net/files/linux_src/EABI-4.3.3_EmbedSky_20091210.rar。

更新 3

在本手册中使用的交叉编译器统一为 EABI-4.3.3 的编译器了，目前我们提供的最新版本的 4.3.3 的交叉编译器为 20091210 的，安装方法见本手册的相关章节或 TQ2440 使用手册或 Linux 移植手册的相关章节。

更新 4

在本手册中使用的 Qtopia-2.2.0 的源码已经完美解决了中文显示和 Web 浏览器显示中文的情况。

更新 5

在本手册中使用的 Qt-4.5 的源码已经完美解决了 LCD 分辨率大于 640×480 出现段错误的情况。

更新 6

在本手册中使用的开发环境是 Fedora-10，对于如何配置 Fedora-10，请观看天嵌科技的 Linux 的视频教程。

更新 7

在本手册中添加了如何在 QT4 中创建一个程序，并仿真该程序。

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

目录

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）　020-22106679　（技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）　020-22106679　（技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

第一章 Qt 的几个相关概念

1.1 Qt 的区别

关于 Qt 的常规性介绍这里就不重复，使用各大小搜索引擎搜索 Qt 相关字样，会有大把大把介绍性质的文字供参考。

在学习 Qt 开发之前，我们先来区分几个概念，这几个概念也是开发板中提供的 Qt 的相关源码包和目录的区别，搞明白这些概念将会有助于我们理解 Qt。

必须知道的一点：Qt 是一个完整的 C++应用程序开发框架，因为它的 API 在所有的平台上是相同的（请注意：相同这两个字），所以，Qt 工具在所有平台上的使用方式一致，因而 Qt 的应用程序开发和平台无关（请注意：是程序开发和平台无关）。

Qt 的概念：Qt 是泛指 Qt 的所有版本的图像界面库，比如 Qt/X11，Qt Windows， Qt Mac 等。由于 Qt 最早是在 Linux 中随着 KDE 流行开来的，所以我们通常所说的 Qt 都是指的用于 Linux/Unix 的 Qt/X11。后面会讲到 Qt2、Qt3 和 Qt4，2、3 和 4 是指的 Qt 的版本号。

Qt/Embeded 的概念：它是用于嵌入式 Linux 系统的 Qt 版本，Qt/Embeded 也简称 Qte 或 Qt/E（以下使用 Qte 表示）。Qte 去掉了 X Lib 的依赖而直接工作在 Framebuffer 上，虽然它是 Qt 的嵌入式版本，但是它不是 Qt/X11 的子集，它有部分机制（比如 QCOP 等）就不能用于 Qt/X11 中。

Qtopia 是一个基于 Qte 的类似桌面系统的应用环境，包含有 PDA 版本和 Phone 版本。请注意是基于 Qte 的应用环境，换个说法就是 Qte 是库（实际上也是库，叫基础类库），Qtopia 是用 Qte 这个库开发出来的应用程序。Qtopia 最高版本是 Qtopia-2.2.0，在这之后就没有再推出过免费的 Qtopia 了。

Qtopia Core：可以认为是刚刚讲到的 Qte，虽然名字中含有 Qtopia，不过它的实质还是刚刚讲到的 Qte 的基础类库。虽然从 Qt4 开始把 Qtopia Core 并到 Qtopia 的产品线中了，但实质上 Qtopia Core 还是基础类库，相当于 Qte。

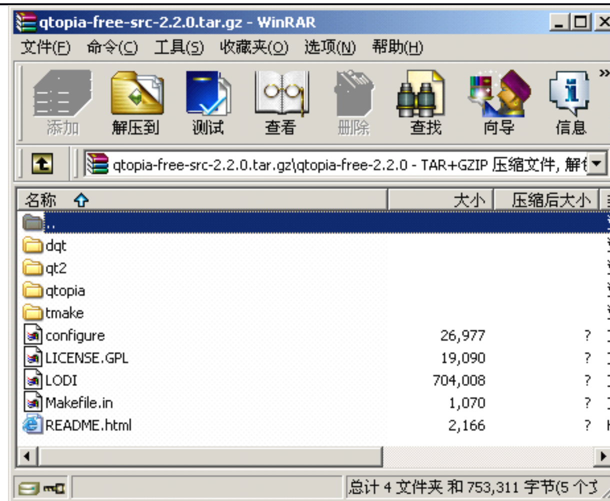
注意：最近 Qtopia Core 改名了，新名字叫做：qt-embeded-linux-xxxxxx。

1.2 Qt 的版本介绍

看完上面所讲到的几个概念后，相信应该对 Qt 有个初步了解了，然后咱们了解目前市面上流传的 Qt 的用于嵌入式的版本类型。

1.2.1 qtopia-2.2.0

下面讲 qtopia-free-src-2.2.0.tar.gz 版本的源码内容，下面列出了 3 个下载地址：
ftp://ftp.trolltech.com/qtopia/source/qtopia-free-src-2.2.0.tar.gz
http://www.qtopia.org.cn/ftp/mirror/ftp.trolltech.com/qtopia/source/qtopia-free-src-2.2.0.tar.gz
ftp://ftp.qtopia.org.cn/mirror/ftp.trolltech.com/qtopia/source/qtopia-free-src-2.2.0.tar.gz
获取 qtopia-2.2.0 的源码包之后，打开源码包，可以看到它里面分如下几个目录：



qt2 目录：可以编译出所需要的 Qte 库和 Qt 工具。

qtopia 目录：2.2.0 版本的 qtopia 源码。

tmake 目录：提供 progen 和 tmake 工具。

1.2.2 Qt4 版本

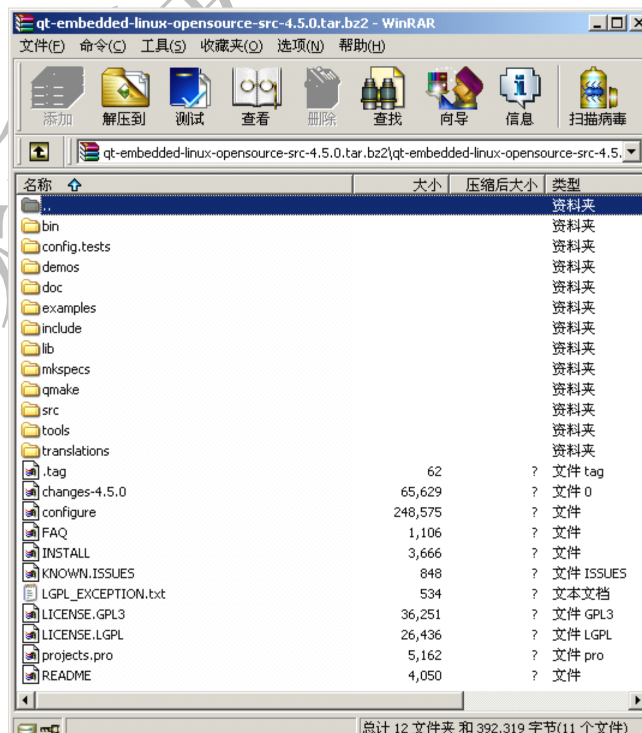
下面说 Qt4 的源码包，下面列出了其中一个版本的下载地址：

ftp://ftp.trolltech.com/qt/source/qt-embedded-linux-opensource-src-4.5.0.tar.bz2

如要下载其它的版本，可以使用 ftp://ftp.trolltech.com/qt/source/然后选择您所需要版本下载。

前面已经提到了 qtopia-2.2.0 是 Qtopia 的 PDA 版本的最终版本，所以，在 Qt4 中是没有 qtopia 的，我们移植 Qt4 时，是不会产生 Qtopia 的。

获取源码包之后，我们打开源码包，看一下里面的文件结构中是不包含 qtopia 目录的，目录结构如下：



在源码包下是不存在 qtopia 源码的，不过在 examples 和 demos 两个目录下包含了一些测试程序源码，

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

当编译好 Qte 的库之后，可以编译这些测试程序出来测试 Qt4 是否移植成功。

1.2.3 各个版本的区别

Qt4 和 Qt2 的区别：Qte 的版本区别。

Qt4 和 Qtopia-2.2.0 的差别除了刚刚提到的 Qte 的版本差别外，还存在是否有 QPE 程序的差别，QPE 程序实现的功能就是提供一个类似 Windows 桌面的功能，在 Qt4 中不存在这样的程序。

注意：两者的库差别非常大，这方面的比较，可以通过网络搜索相关的对比资料。

1.3 Qte 开发软件介绍

下面解释一下刚刚提到的几个工具的意思：

designer：用于设计窗口组件的应用程序，使用它可以很方便的制作成应用程序的界面，并且得到 xxx.ui 的用户界面文件，该文件是按照 XML 格式保存的。

uic：将刚刚得到的 XML 格式的 xxx.ui 文件转换为 xxx.h 和 xxx.cpp 文件。

moc：用于 Qt C++扩展的 metra-object 编译器，利用刚刚产生的 xxx.h 生成 moc-xxx.cpp 文件。

qvfb：是为 qt 提供一个虚拟 frambuffer 的应用程序，实现对 qt 的应用程序提供一个模拟的运行窗口，我们在 PC 上面开发 qt 程序时，主要使用它来进行仿真。

QtCreater：用于编译 Qt 项目的 IDE 工具，是开发 Qt4 应用程序的利器。

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室 邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持） 传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

第二章 建立 Qtopia-2.2.0 的开发平台

请注意：因为是在 PC 上面进行开发的，所以使用的是针对 x86 的 Qt，仿真等也是在 PC 上面运行的，所以首先要建立 x86 的 Qt 的平台。
还请注意：在第一章中特意讲到了程序开发和平台无关这么一条，这里按下不表，后面会讲到的，请不要着急。

说明：在天嵌科技配套光盘中提供有交叉编译器的压缩包，名为：“EABI-4.3.3_EmbedSky_20091210.tar.bz2”，在光盘的“Linux 资源\Linux 平台开发工具包\”目录下。

安装方法如下：

解压交叉编译器工具包，使用命令：

```
#tar xvfj EABI_4.3.3_EmbedSky_20091210.tar.bz2 -C /
```

解压完毕后，修改 PC 的“/etc/profile”文件，使用命令：

```
#gedit /etc/profile
```

然后打开该文件，在大概 21 行添加如下内容：（红色部分所示）

```
# Path manipulation
if [ `id -u` = 0 ]; then
	pathmunge /sbin
	pathmunge /usr/sbin
	pathmunge /usr/local/sbin
#	pathmunge /opt/EmbedSky/crosstools_3.4.5_softfloat/gcc-3.4.5-glibc-2.3.6/arm-linux/bin
	pathmunge /opt/EmbedSky/4.3.3/bin
Fi
```

然后使用命令：#source /etc/profile，使其生效。

注意 1：可能您那里的内容和这里列出来的不太一样，只需要将自己添加的其他的交叉编译器前面加“#”屏蔽掉，仅留下 4.3.3 交叉编译器即可。天嵌科技目前提供的 4.3.3 的交叉编译器是在原版的 4.3.3 的基础上添加了 ligpng、libuuid、libz 和 libjpeg 等等库，可以支持编译 qtopia-2.2.0、Qt4.5、boa、busybox 和其他的应用程序。

注意 2：当您要切换不同的交叉编译器时，请先修改“/etc/profile”文件，将您要用的交叉编译器罗列到前面讲的红色部分内容，然后将不需要用的交叉编译器的前面加上“#”号屏蔽掉；然后再使用#source /etc/profile 命令使其生效，如果不能即时生效，建议重启 PC 的 Linux 环境。

比如：要改用 3.4.5 的编译器，就修改“/etc/profile”文件为如下内容，然后执行#source /etc/profile 命令生效：

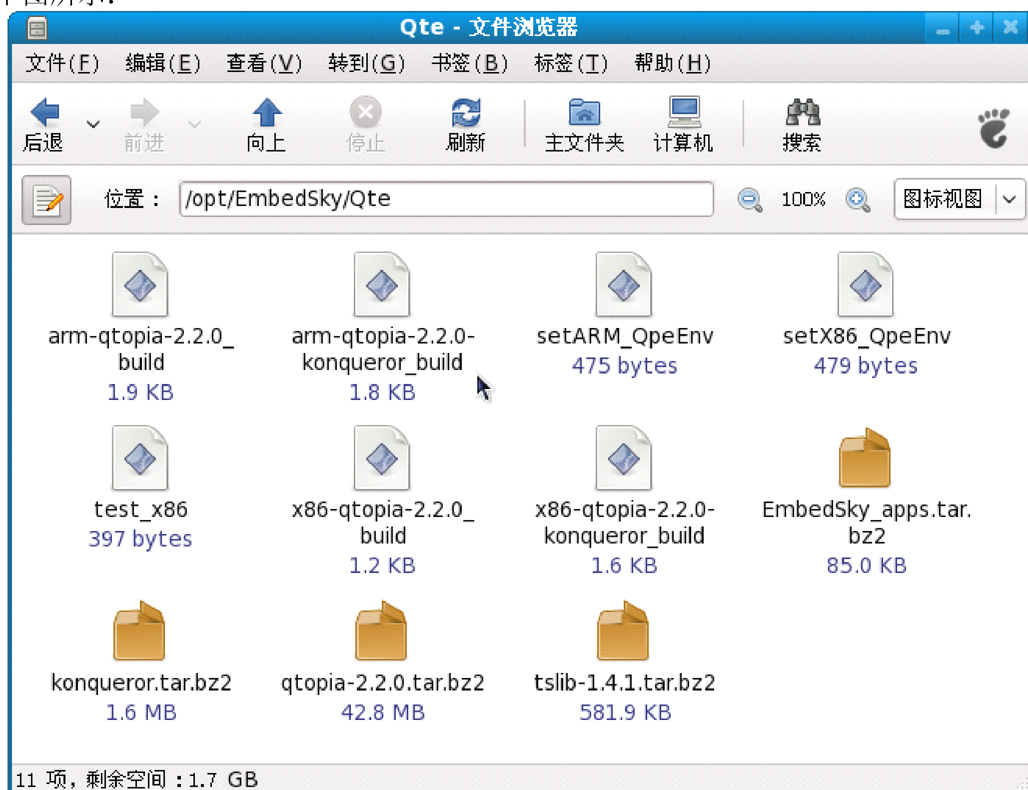
```
# Path manipulation
if [ `id -u` = 0 ]; then
	pathmunge /sbin
	pathmunge /usr/sbin
	pathmunge /usr/local/sbin
	pathmunge /opt/EmbedSky/crosstools_3.4.5_softfloat/gcc-3.4.5-glibc-2.3.6/arm-linux/bin
#	pathmunge /opt/EmbedSky/4.3.3/bin
Fi
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

在 TQ2440 配套光盘中提供有 Qtopia-2.2.0 的源码，名为：“Qte_20100601.tar.bz2”，在“Linux 资源\Qt 源码包\”目录下。

2.1 准备工作

首先解压天嵌科技提供的 Qte 的源码包，解压命令：#tar xvfj Qte_20100601.tar.bz2 -C /，解压后的目录结构如下图所示：



在上图中的各个文件的说明如下：

- arm-qtopia-2.2.0_build：将 qtopia-2.2.0.tar.bz2 源码编译成 ARM 版本，并且编译 tslib-1.4.1.tar.bz2 源码和 EmbedSky_apps.tar.bz2 源码。
- arm-qtiopia-2.2.0-konqueror_build：在 arm-qtopia-2.2.0_build 的基础上增加了 konqueror.tar.bz2 的编译。
- setARM_QpeEnv：设置 ARM 版本的环境变量的脚本。
- setX86_QpeEnv：设置 X86 版本的环境变量的脚本。
- x86-qtopia-2.2.0_build：将 qtopia-2.2.20tar.bz2 源码编成 PC 版本。
- x86-qtopia-2.2.0-konqeror_build：在 x86-qtopia-2.2.0_build 的基础上增加了 konqueror.tar.bz2 的编译。
- EmbedSky_apps.tar.bz2：后面几个章节讲到的应用程序的源码合集（Makefile 文件基于 ARM 的，可以利用该源码包自行生成 x86 版本的 Makefile 文件）。
- konqueror.tar.bz2：Web 浏览器的源码。
- qtopia-2.2.0.tar.bz2：qtopia-2.2.0 的源码。
- test_x86：当 PC 版本的 Qtopia-2.2.0 编译成功后，仿真时运行该脚本。
- tslib-1.4.1.tar.bz2：触摸校正的源码。

以上几个脚本的使用方法，在 PC 的 Linux 环境中的终端输入：#./xxx 即可，xxx 标识前面讲到的 6 个脚本中的某个。

2.2 编译 Qtopia-2.2.0

2.2.1 编译 PC 版本的 Qtopia-2.2.0

在 PC 的 Linux 的终端执行命令：#./x86-qtopia-2.2.0-kongqueror_build，然后就可以开始编译 Qt 了。

注意 1：如果使用的是 RedHat9.0，并且是完全安装的，RedHat9 完全安装大概需要 4.8G 的空间，如果不完全安装会导致编译出错，原因是缺少某些必要的库导致的。当然您也可以使用 Fedora 系列或 ubuntu 系统，前提是编译 Qt 所需要的系统库要安装全。

注意 2：如果使用 Fedora10 的环境，请参考天嵌科技提供的安装教程安装 Fedora10。

注意 3：对于 Qt 的编译只要成功了，仅仅编译一次即可，之后就可以不用再编译了。

注意 4：对于 Qt 编译过程中出现的错误，多数情况是因为 RedHat9 没有完全安装导致的（首先请确认 RedHat9 是否完全安装）。也有部分错误是因为您所打开的终端执行了别的设置导致编译器某些库没有及时生效而产生的，此时就需要您重新打开一个终端即可。

注意 5：编译 x86 和 arm 的均是两个脚本，以 x86 的为例，其中名为“x86-qtopia-2.2.0-konqueror_build”的脚本已经包含判断是否运行“x86-qtopia-2.2.0_build”的脚步的语句，即：当 qtopia-2.2.0 没有编译，则先运行“x86-qtopia-2.2.0_build”脚本编译成功后再编译 web 浏览器。

说明：编译 Qtopia-2.2.0 需要等待一定的时间，

2.2.2 PC 仿真 Qtopia-2.2.0

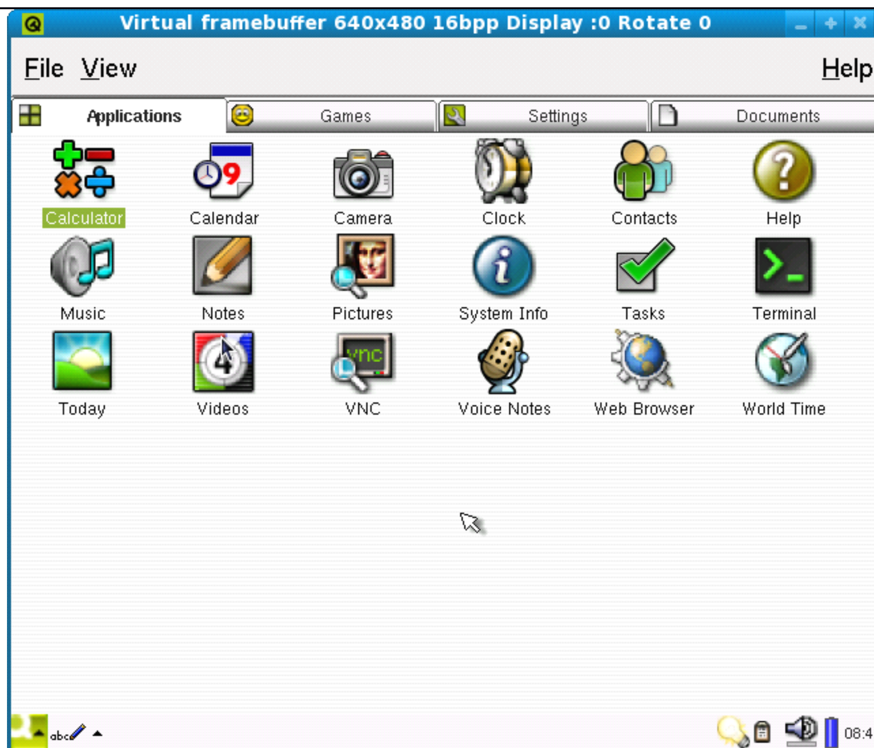
在 PC 的 Linux 的终端执行命令：#./test_x86

即可在打开的仿真窗口中打开 qtopia 的运行界面，如下图所示：

注意 1：如果您使用的平台是：Redhat9.0（天嵌科技的网站上面提供有下载链接和安装教程，建议安装 redhat9 的分区提供 12GB 以上的空间，因为 redhat9 完全安装后大概需要 4.8G 的空间；如果使用的是 Fedora10，请提供 16GB 以上的空间，因为 Fedora10 安装后大概需要 7.5GB 左右的空间；同时 Qt 编译时也需要大量的空间）；同时天嵌科技在目前提供的的编译脚本中已经实现了自动判断是否出错，如果出错则停止后面的操作。

注意 2：经常有客户说 qvfb 能够运行，而 qpe 运行时找不到这个命令。这里解释一下：qvfb 在前面说过了是由 qt-x11 编译出来的；而 qpe 是在 qtopia 中编译出来的，而 qtopia 编译时又要依赖 qt 提供的 qte 的库，所以，当 qpe 命令不存在时，最大的可能是 qt 的编译不成功，而绝大多数情况是因为 redhat9 没有完全安装导致的，所谓的 redhat9 完全安装就是把一切可能用到的库都安装进去，至于缺少什么库，如果您有这个时间和精力，可以自行研究。

说明：为了仿真的方便，提供了仿真脚本：test_x86，在脚本中完成了仿真时所需要的配置。



到这里，PC 版本的 Qtopia-2.2.0 就编译完成了。

2.2.3 编译 ARM 版本的 Qtopia-2.2.0

编译针对 SKY2440/TQ2440 开发板的 Qt 的方法，在 PC 的 Linux 的终端执行命令：#./arm-qtopia-2.2.0-kongqueror_build，就开始编译 ARM 版本的 Qtopia 了。

注意 1：请使用 4.3.3 的 arm-linux-gcc 的交叉编译器。

注意 2：交叉编译出来的 Qt 只能在 ARM 平台运行，也就是说在 PC 使用 qvfb 没法仿真的。

说明：请区别"arm-qtopia-2.2.0-konqueror_build"和"arm-qtopia-2.2.0_build"两个脚本的差别。

2.3 制作包含 Qtopia-2.2.0 的文件系统

这里默认您已经会使用 busybox 构建基本的 yaffs 文件系统（如果不会制作，请参考天嵌科技提供的《Linux 移植手册》的 Step10 和 Step11 两个章节。

假设制作的文件系统名称是：root_qtopia_2.2.0_2.6.30.4，同时存放到 PC 的 Linux 的"/opt/EmbedSky/"目录下。

注意 1：下面的截图仅仅是示例性的截图，截图可能和文中讲到的路径不相符合，操作步骤按照文中所讲的路径或者以实际情况为准。

注意 2：下面讲到的文件系统部分的目录时，写的均是相对路径。

2.3.1 制作 Qtopia 的运行脚本

为了让 qtopia 能够在开发板上运行起来，需要制作运行脚本。主要实现设置环境变量的功能。

修改文件系统的"etc/profile"文件（为了单独运行 Qt 程序而设置该文件），添加内容如下（红色部分）：

```
export set HOME=/root
export set QTDIR=/opt/Qtopia
```

```
export set QPEDIR=/opt/Qtopia
export set KDEDIR=/opt/kde
export set QWS_KEYBOARD="TTY:/dev/tty1"
if [ -f /sys/devices/virtual/input/input0/uevent ] ; then
        export set TSLIB_TSDEVICE=/dev/event0
        export set TSLIB_CONFFILE=/etc/ts.conf
        export set TSLIB_PLUGINDIR=/lib/ts
        export set TSLIB_CALIBFILE=/etc/pointercal
        export set QWS_MOUSE_PROTO="TPanel:/dev/event0 USB:/dev/mouse0"
else
        export set QWS_MOUSE_PROTO="USB:/dev/mouse0"
fi
export set PATH=$QPEDIR/bin:$PATH
export set LD_LIBRARY_PATH=$QTDIR/lib:$QPEDIR/lib

USER="`id -un`"
LOGNAME=$USER
PS1='[\u@\h \W]# '
PATH=$PATH

HOSTNAME=`/bin/hostname`

export USER LOGNAME PS1 PATH
```

修改文件系统的“etc/init.d/rcS”文件，添加内容如下（红色部分所示）：

```
qtopia &                                    #启动 Qte 的脚本

/bin/hostname -F /etc/sysconfig/HOSTNAME
```

qtopia 运行脚本内容如下（存放在 bin/目录下，权限为可执行）：

```
#!/bin/sh

echo Start Qtopia-2.2.0 > /dev/tq2440_serial0

export set HOME=/root
export set QTDIR=/opt/Qtopia
export set QPEDIR=/opt/Qtopia
export set KDEDIR=/opt/kde
export set QWS_KEYBOARD="TTY:/dev/tty1"
if [ -f /sys/devices/virtual/input/input0/uevent ] ; then
        export set TSLIB_TSDEVICE=/dev/event0
        export set TSLIB_CONFFILE=/etc/ts.conf
        export set TSLIB_PLUGINDIR=/lib/ts
        export set TSLIB_CALIBFILE=/etc/pointercal
        export set QWS_MOUSE_PROTO="TPanel:/dev/event0 USB:/dev/mouse0"
else
        export set QWS_MOUSE_PROTO="USB:/dev/mouse0"
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
    if [ -f /etc/pointercal ] ; then
        echo only use mouse > tq2440_serial0
    else
        echo "1 0 1 0 1 1 65536" >/etc/pointercal
    fi
fi
export set PATH=$QPEDIR/bin:$PATH
export set LD_LIBRARY_PATH=$QTDIR/lib:$QPEDIR/lib

if [ -f /etc/pointercal ] ; then
    qpe 1>/dev/null 2>/dev/null
else
    ts_calibrate
    qpe 1>/dev/null 2>/dev/null
fi
```

上面的“if [-f /sys/devices/virtual/input/input0/uevent]”这句话用于判断内核中是否编译了触摸驱动，如果添加触摸驱动则只设置 USB 鼠标，并且创建一个触摸校验文件告诉 qtopia-2.2.0 已经完成了触摸校验，绕开触摸校验这个步骤，在天嵌科技提供的 linux-2.6.30.4 的内核中 VGA 开头的配置单均是没有添加对触摸的配置，它们编译出来的镜像不能使用触摸的。

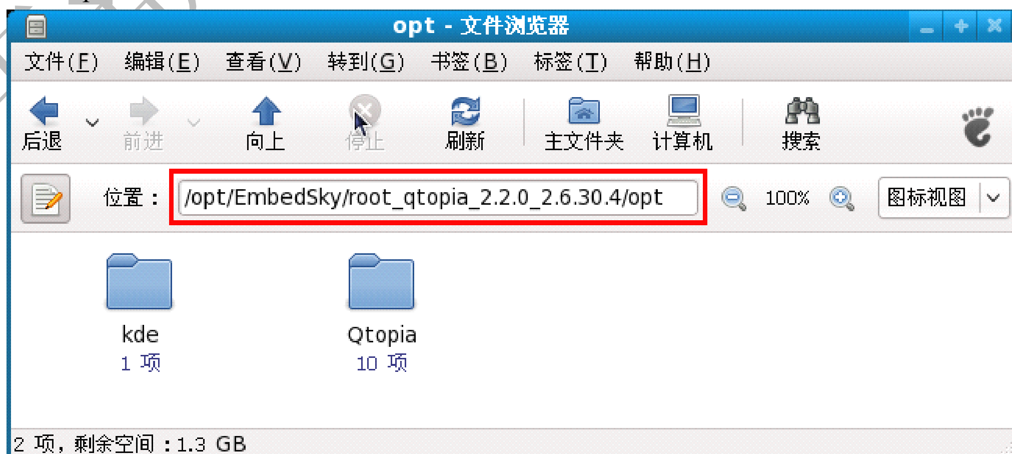
上面的“1>/dev/null 2>/dev/null”这半句话决定着是否在串口上面打印 qtopia 的启动信息，有它则不打印 qtopia 的启动信息，无则打印。

“if [-f /etc/pointercal] ; then”这个地方用于判断是否需要调用触摸校正的程序，对于只想使用 USB 鼠标的客户，在制作文件系统时，在“etc/”目录下使用 vi 命令建立一个名为“pointercal”的空文件，用于跳过触摸校验这个步骤。

建立好脚本文件后将其复制到文件系统的“bin/”目录下，然后设置其权限为可执行文件，使用命令：#chmod +x qtopia。

2.3.2 添加 Qtopia 到文件系统中

首先拷贝“/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/”目录下的“Qtopia/”目录和“kde/”到文件系统的“opt/”目录下，如下图所示：



您可以对文件系统下的“opt/Qtopia/lib/fonts/”目录下面的字体进行删减，以满足自己的需要，并且可

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

以减小系统的尺寸。

然后再向文件系统中添加触摸校正所用的 tslib 的相关文件：

➢ 从“/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/tslib-1.4.1/__install/bin/”目录下拷贝“ts_calibrate”文件到文件系统的“sbin/”目录下；

➢ 从“/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/tslib-1.4.1/__install/etc/”目录下拷贝“ts.conf”文件到文件系统的“etc/”目录下，并且修改 ts.conf 的内容如下：

```
# Uncomment if you wish to use the linux input layer event interface
module_raw input

# Uncomment if you're using a Sharp Zaurus SL-5500/SL-5000d
# module_raw collie

# Uncomment if you're using a Sharp Zaurus SL-C700/C750/C760/C860
# module_raw corgi

# Uncomment if you're using a device with a UCB1200/1300/1400 TS interface
# module_raw ucb1x00

# Uncomment if you're using an HP iPaq h3600 or similar
# module_raw h3600

# Uncomment if you're using a Hitachi Webpad
# module_raw mk712

# Uncomment if you're using an IBM Arctic II
# module_raw arctic2

module pthres pmin=1
module variance delta=30
module dejitter delta=100
module linear
```

➢ 从“/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/tslib-1.4.1/__install/lib/”目录下拷贝“ts/”目录到文件系统的“lib/”目录下。

到这里带有 qtopia 的文件系统就算基本完成了。

您可以在文件系统的“root/”目录中建立名为“Documents/”的目录，然后将您的文档比如 MP3 歌曲什么的放到该目录下，就可以在开发板启动后的 qtopia 界面的“Documents”菜单栏下直接看到对应的文件了。

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）　020-22106679　（技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net



完成了带有 qtopia 的文件系统，在按照前面讲解的制作 Yaffs 文件系统的方法，使用 mkyaffsimage 软件（请注意该工具使用的范围）来制作出 Yaffs 文件系统。然后烧写到开发板中就可以使用了。

注意 1：刚刚制作好的文件系统第一次使用时需要校正触摸，使用 tslib 校正触摸的方法是：用触摸笔点击 LCD 上面的十字架的中心，顺序是左上-》右上-》右下-》左下-》中心，然后校正结束，校正结束后根据提示信息简单设置即可使用。

注意 2：触摸校正失败了，只需要在开发板的控制台删除掉校正文件，重启开发板即可重新校正，删除方法：$rm -f /etc/pointercal。

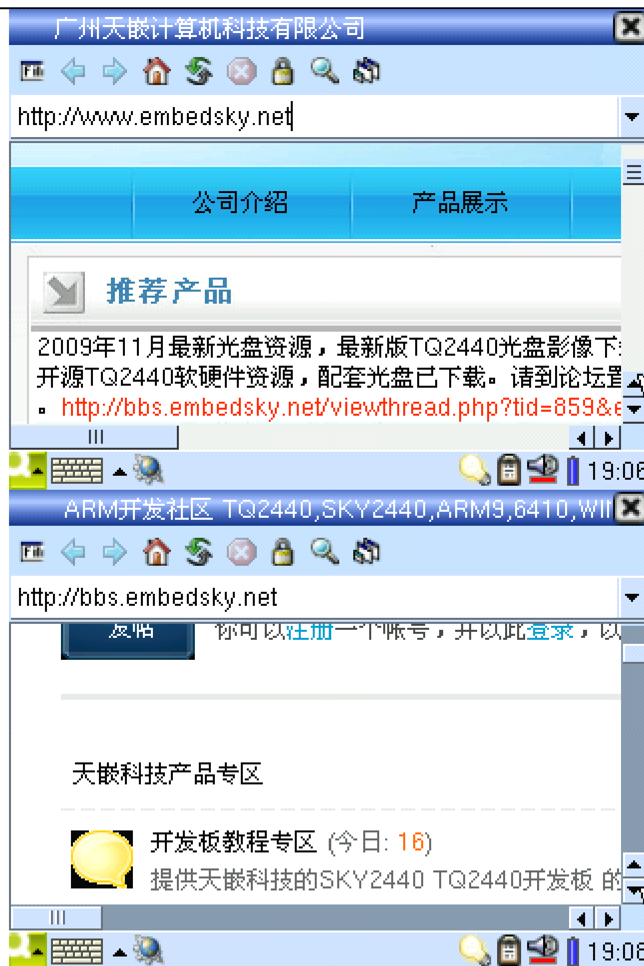
说明：使用 VGA 的镜像，则不会出现触摸校正这个步骤。

到这里关于 Qt 移植的最基本的东西讲完了，下面进入开发 Qt 应用程序的教程。实现目标能够编写开发 Qt 的应用程序。这里声明一点，天嵌科技在教程中能做到的是引导您学习，教会您一种方法，最终的学习效果如何这就需要您的努力。

下面列出在开发板上面运行 Web 浏览器的情况：



地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室 邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持） 传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net



2.3.3 单独运行 qt 程序

对于需要开机单独运行某个程序（假设为 abc）时，可以选择修改 qtopia 脚本，将其中的“qpe”的内容替换为“abc -qws”；也可以修改“etc/init.d/rcS”文件，将“qtopia &”修改为“abc -qws 1> /dev/null 2> /dev/null”。单独运行某个 Qt 程序时“-qws”参数必须添加。

下面分别列出修改 qtopia 文件和修改 rcS 文件后的内容：

单独修改 qtopia 文件后的 qtopia 文件的内容（红色部分为改动内容）：

```
#!/bin/sh

echo Start Qtopia-2.2.0 > /dev/tq2440_serial0

export set HOME=/root
export set QTDIR=/opt/Qtopia
export set QPEDIR=/opt/Qtopia
export set KDEDIR=/opt/kde
export set QWS_KEYBOARD="TTY:/dev/tty1"
if [ -f /sys/devices/virtual/input/input0/uevent ] ; then
	export set TSLIB_TSDEVICE=/dev/event0
	export set TSLIB_CONFFILE=/etc/ts.conf
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
    export set TSLIB_PLUGINDIR=/lib/ts
    export set TSLIB_CALIBFILE=/etc/pointercal
    export set QWS_MOUSE_PROTO="TPanel:/dev/event0 USB:/dev/mouse0"
else
    export set QWS_MOUSE_PROTO="USB:/dev/mouse0"
    if [ -f /etc/pointercal ] ; then
        echo only use mouse > tq2440_serial0
    else
        echo "1 0 1 0 1 1 65536" >/etc/pointercal
    fi
fi
export set PATH=$QPEDIR/bin:$PATH
export set LD_LIBRARY_PATH=$QTDIR/lib:$QPEDIR/lib

if [ -f /etc/pointercal ] ; then
    $QPEDIR/bin/abc  -qws  > /dev/null 2>/dev/null
else
    ts_calibrate
    $QPEDIR/bin/abc  -qws  > /dev/null 2>/dev/null
fi
```

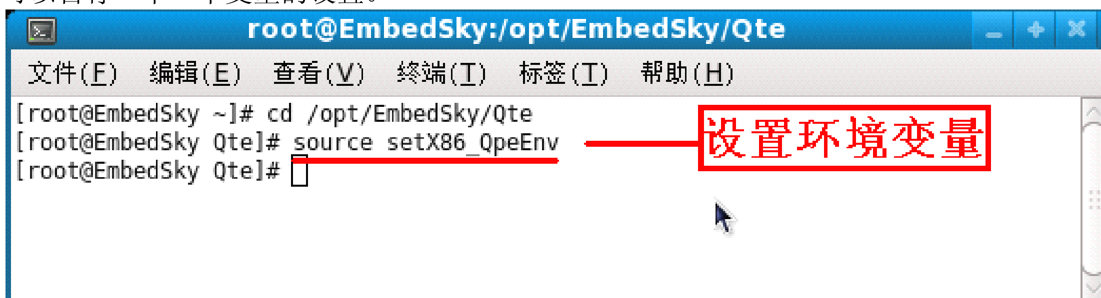
对于需要测试某个 Qt 程序时，直接在开发板的串口终端输入对应的 Qt 应用程序的名称（假设为 abc）加上“-qws”的参数即可“$abc -qws”

第三章 第一个 Qt 应用程序的开发流程

本章节主要讲解 Qt 程序的开发流程，从零开始讲解如何开发出第一个 Qt 程序——Step by Step。

本章节的前提是已经成功的完成了第二章的编译。

启动 PC 的 Linux，然后首先在终端中输入命令：#source setX86_QpeEnv，完成设置变量的操作，当然您也可以自行一个一个变量的设置。



第一次 Qt 程序实现一个功能，就是按下设置的 user 按钮后，显示出“xxxxx xxxxx”的打印信息出来；按下 close 按钮后，退出该应用程序。

注意：本章节学习的目的是开发流程，对于源码分析啊什么的，暂时不要理会，首先学习一个开发流程，在下一个章节中将会进行源码完全分析。

说明：在第二章讲到了源码中的“EmbedSKy_apps.tar.bz2”，这个源码中已经包含了从第三章到第五章的所有源码，其中 Makefile 文件是针对 ARM 平台的，只需要将其解压后，放到“x86-qtopia-2.2.0/”目录下，然后里面下面讲到的方法，生成 PC 平台的 Makefile 即可。

解压方法：#tar xvfj EmbedSky_apps.tar.bz2 -C /；#mv -f pro x86-qtopia-2.2.0；到把这些源码拷贝到 PC 平台的目录，而对于 ARM 平台，不需要进行以上步骤，因为在执行编译 ARM 平台的脚本时已经完成了这两个命令了。

3.1 建立 Qt 的项目文件

在 PC 的 Linux 的“/opt/EmbedSky/Qte/x86_qtopia/pro”目录下新建一个名为：“first/”的目录，以后的应用程序都放到“pro/”目录下面。

在 PC 的 Linux 的终端输入命令：#$QTDIR/bin/designer &（在后台启动 Qt 的设计器）。

注意：这里使用的设计器是第二章编译出来的，而不是安装 RedHat9.0 或 Fedora10 时系统提供的。

打开的设计器，如下图所示：

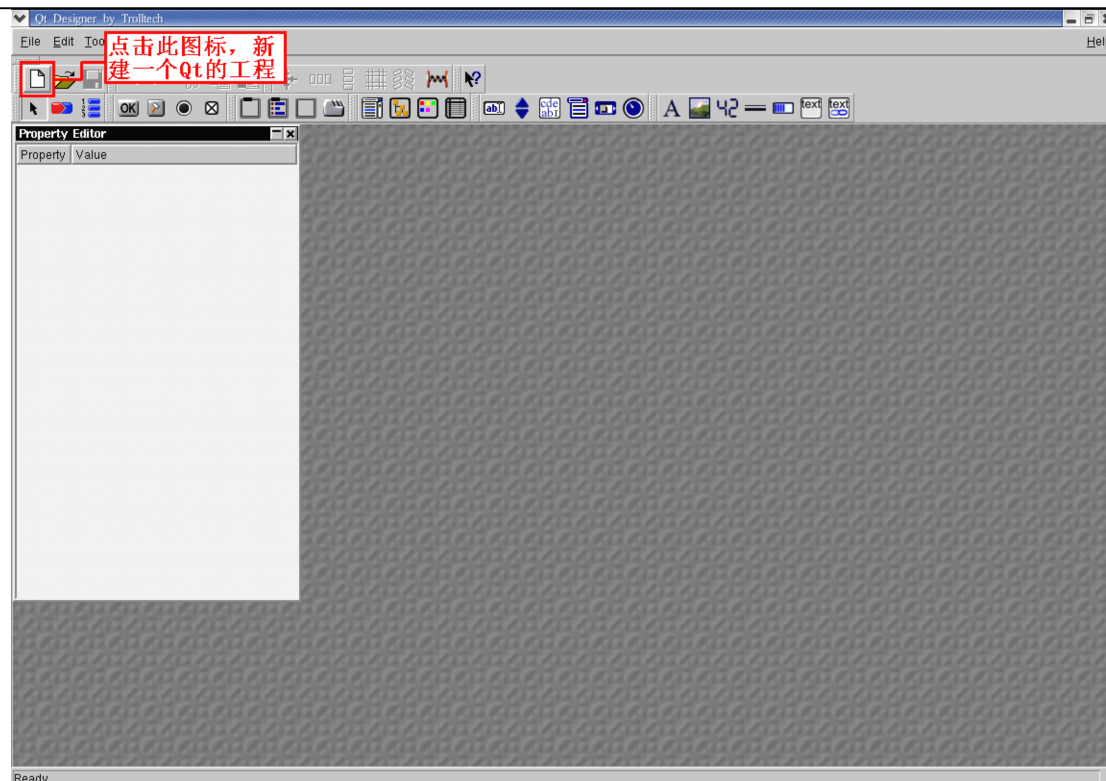


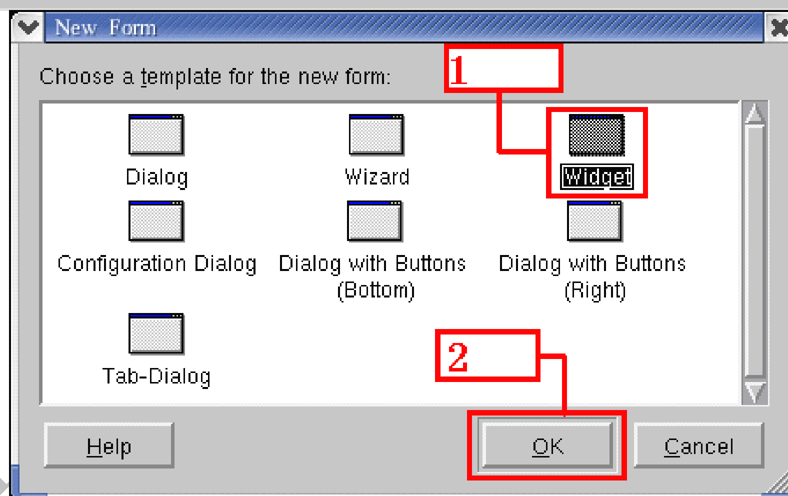
注意：对于设计器的使用，这里不做介绍，很简单的一个工具软件，自己摸索一下比天嵌科技在这里讲很久效果来得好。

新建一个项目文件，方法如下图：

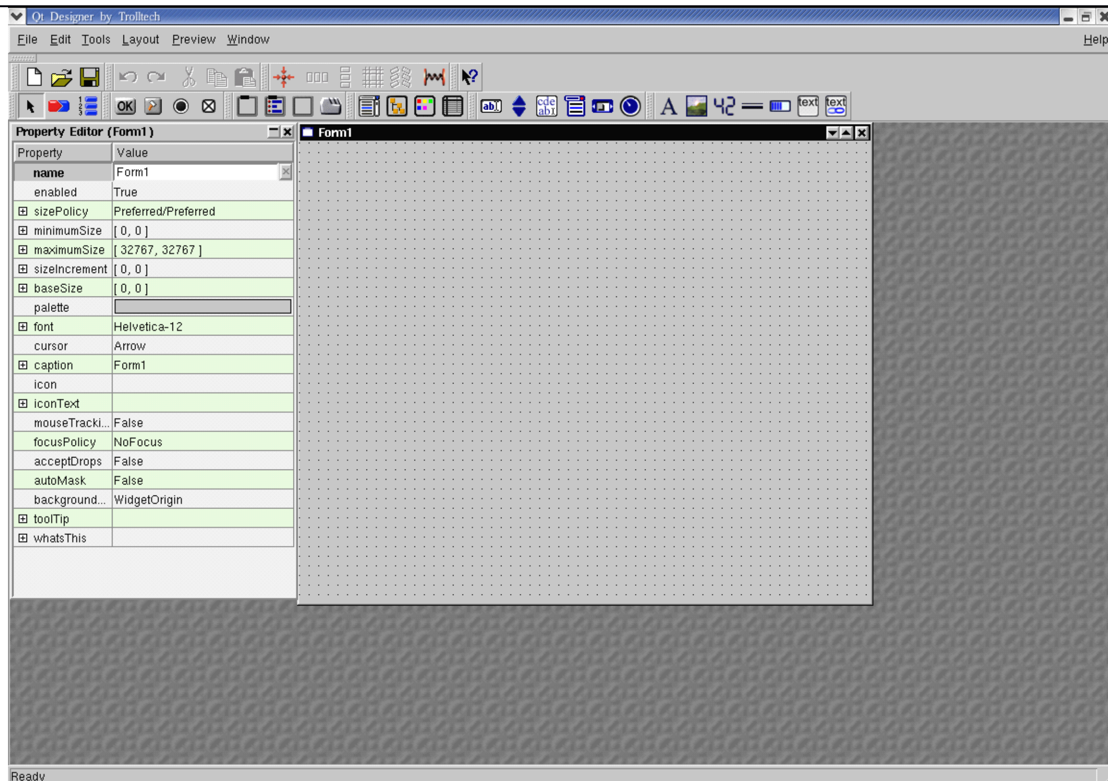


地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net





下图是新建项目的原始情况截图：

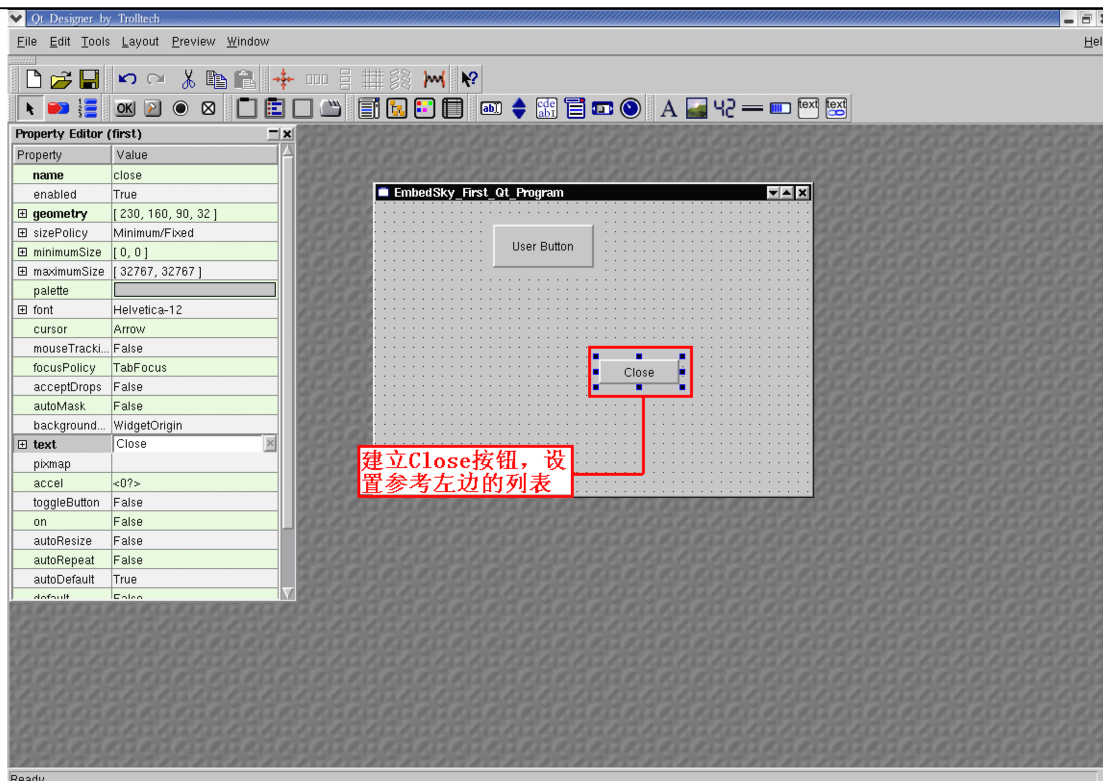


下图是设置后的截图，这里设置整个界面名称为：first；

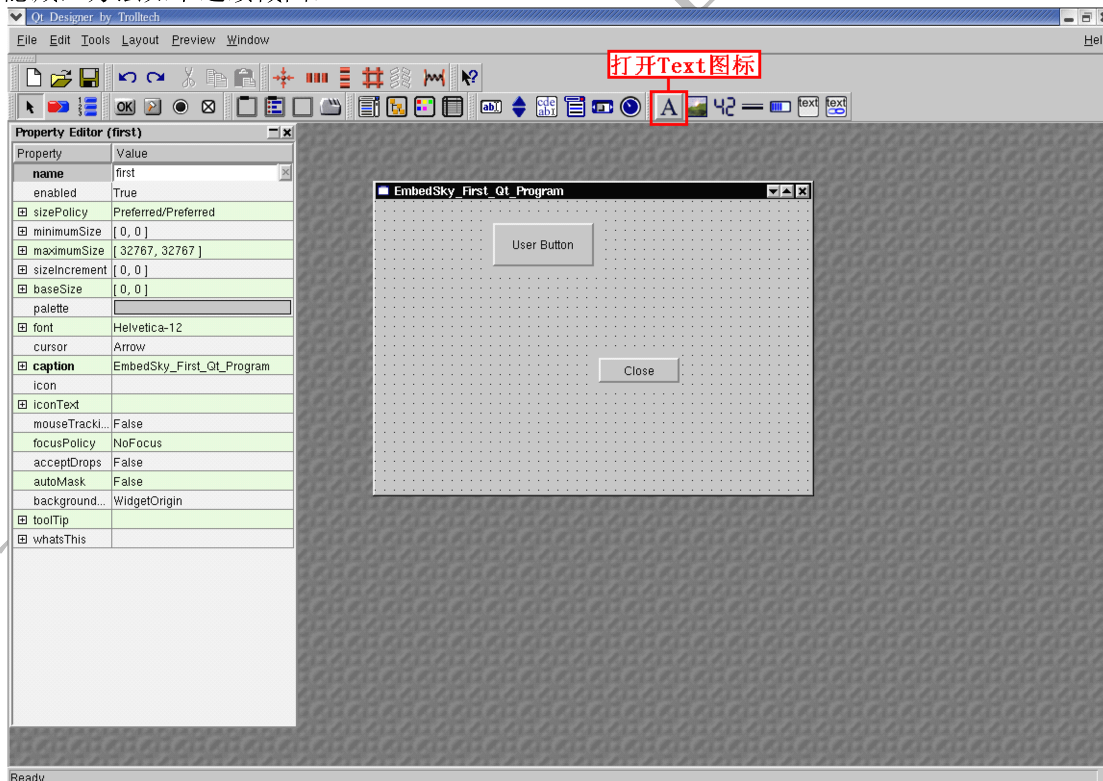
主界面名称

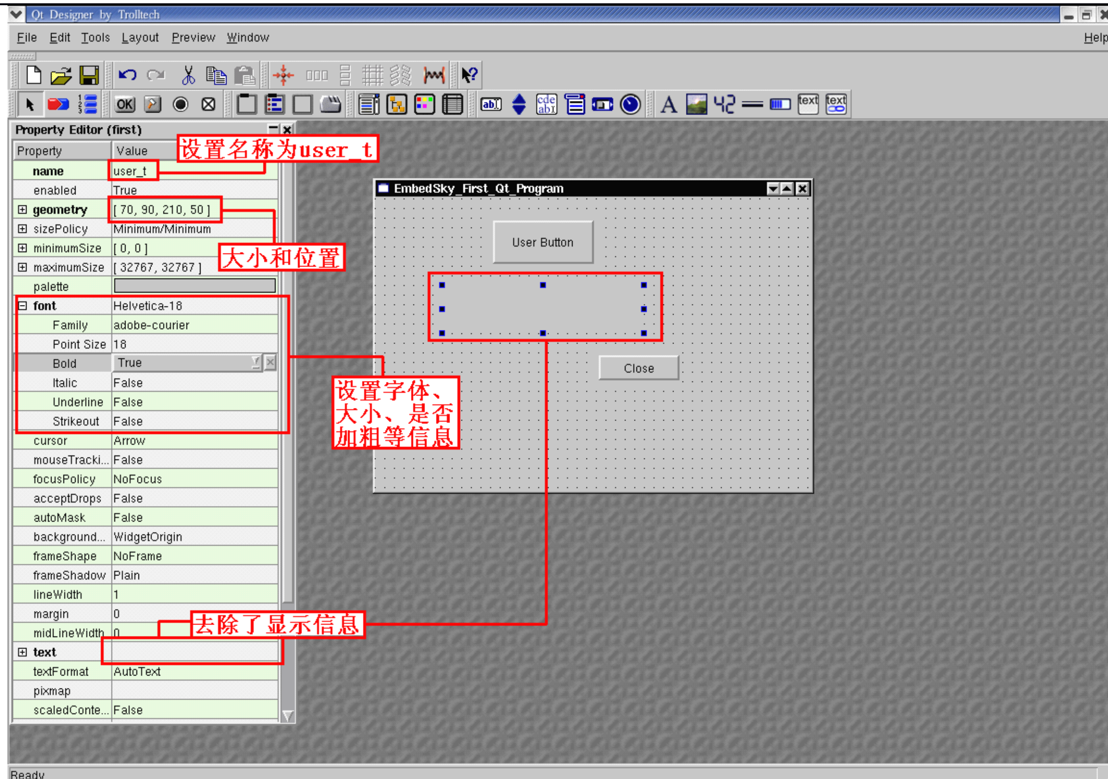
设置标题信息

首先添加两个按钮，一个命名为 user，另外一个命名为 close。设置步骤见下面的连续截图：

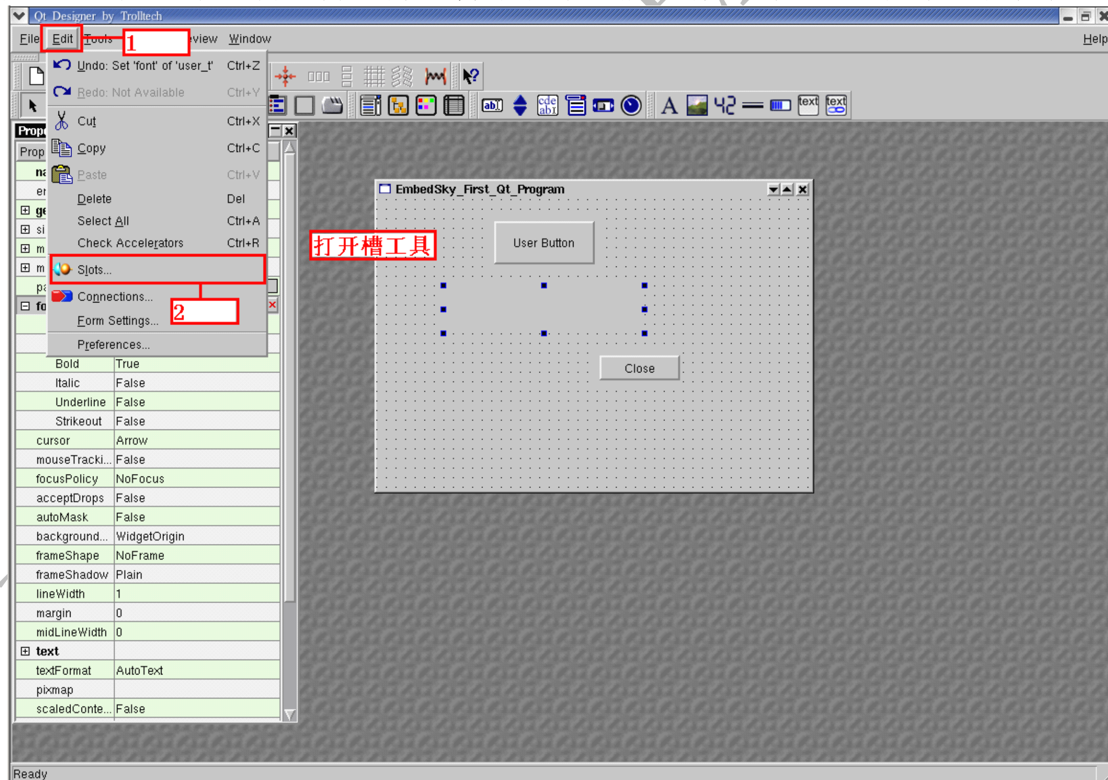


完成了按钮的设置，还需要对要显示的打印信息的设置，放置一个 text 到 user 按钮的下面，然后将其设置为隐藏，方法如下连续截图：





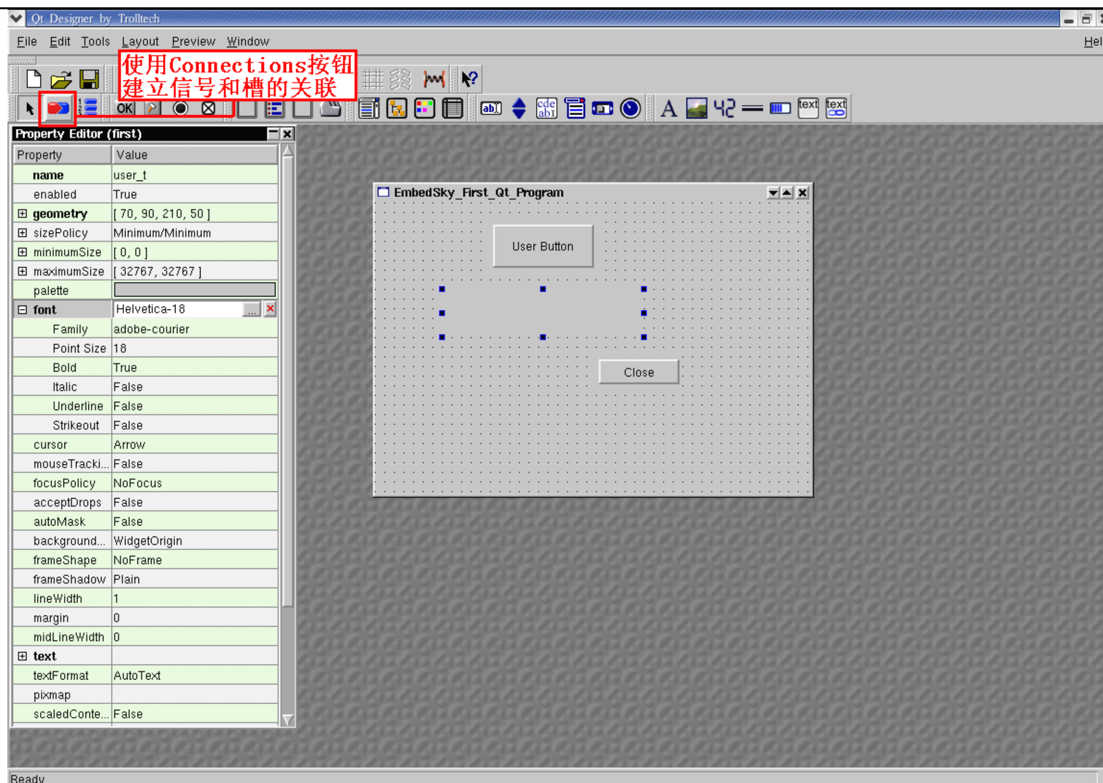
完成以上的设置之后，需要添加函数，使刚刚的按钮能够对其进行响应，方法如下图所示：



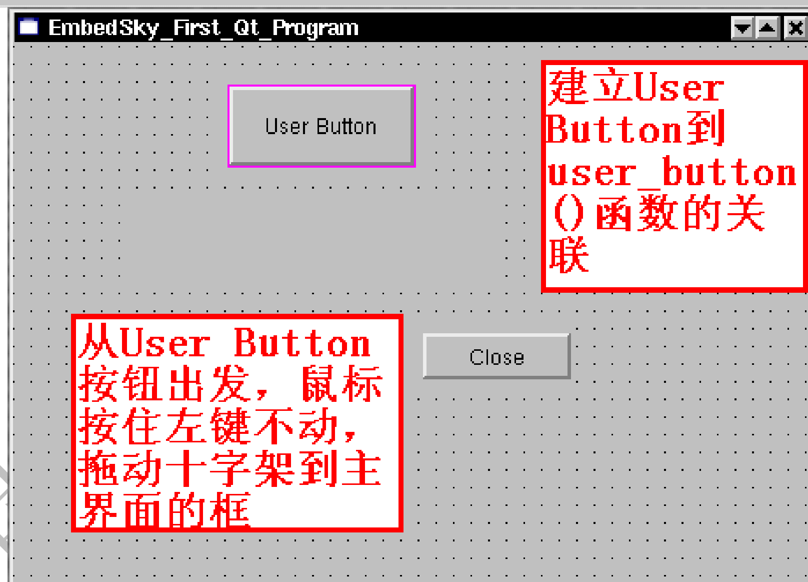


广州天嵌计算机科技有限公司
地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）　020-22106679　（技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

下面这个操作涉及到了 Qt 中的信号和槽的概念，个人的理解按钮的操作是信号，槽就是该操作所响应的函数。如下图所示，完成 user 按钮和 close 按钮的链接：



使用Connections按钮
建立信号和槽的关联



EmbedSky_First_Qt_Program
User Button
建立User Button到user_button()函数的关联
从User Button按钮出发，鼠标按住左键不动，拖动十字架到主界面的框
Close

EmbedSky_First_Qt_Program

User Button

从User Button出发到first界面框结束

鼠标拖动方向，拖动时按照鼠标左键不放手，直到出现两个粉红的框为止，一个框包含User Button，另外一个包含first主界面框

Edit Connections

Signals (user_b):

stateChanged(int)
toggled(bool)
clicked()
released()
pressed()

选择对User Button的什么操作进行响应

Slots (first):

close()
user_button()

Connect

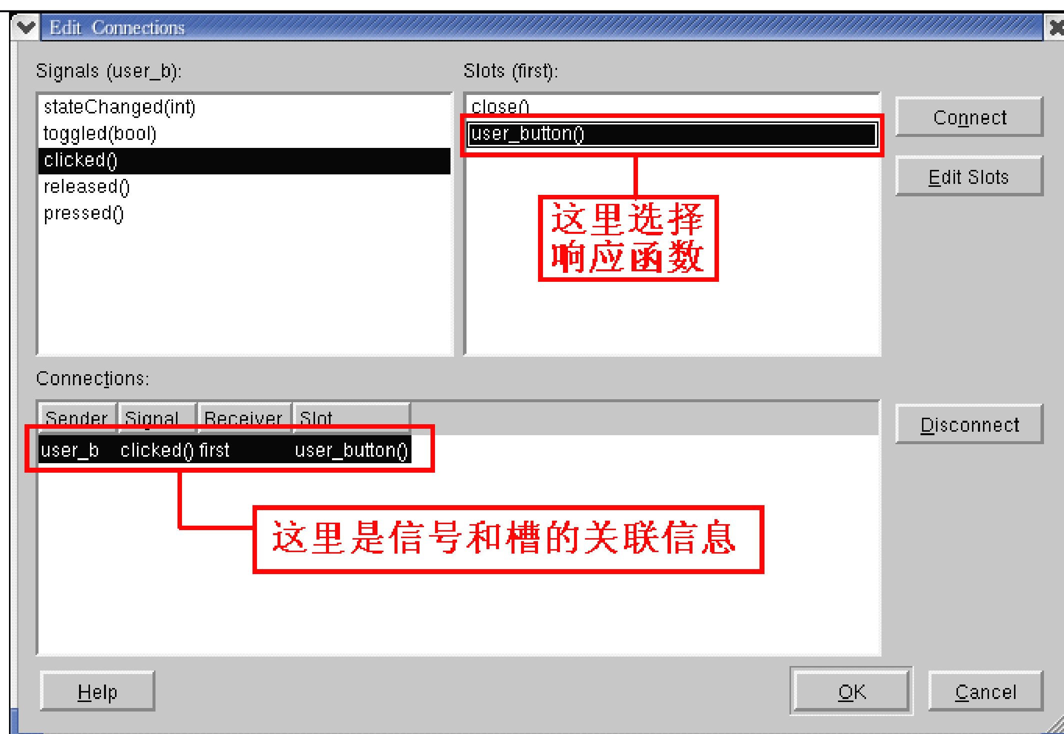
Edit Slots

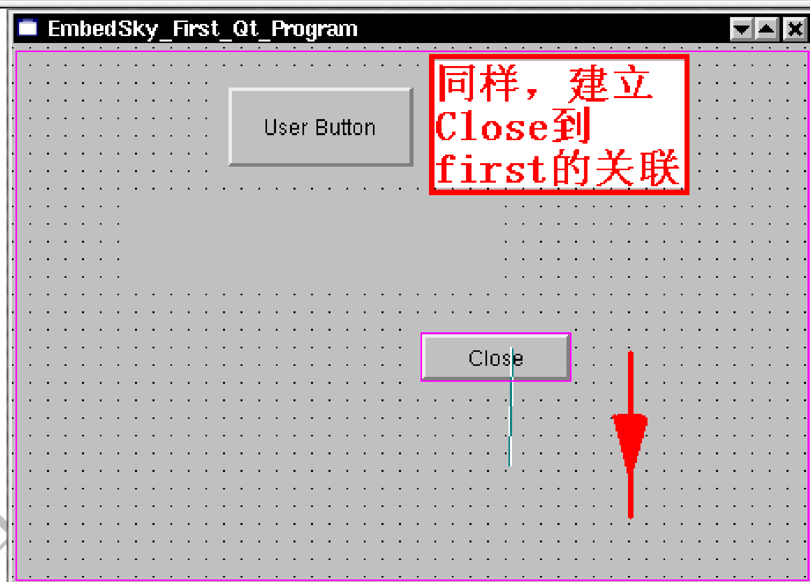
Connections:

Sender	Signal	Receiver	Slot

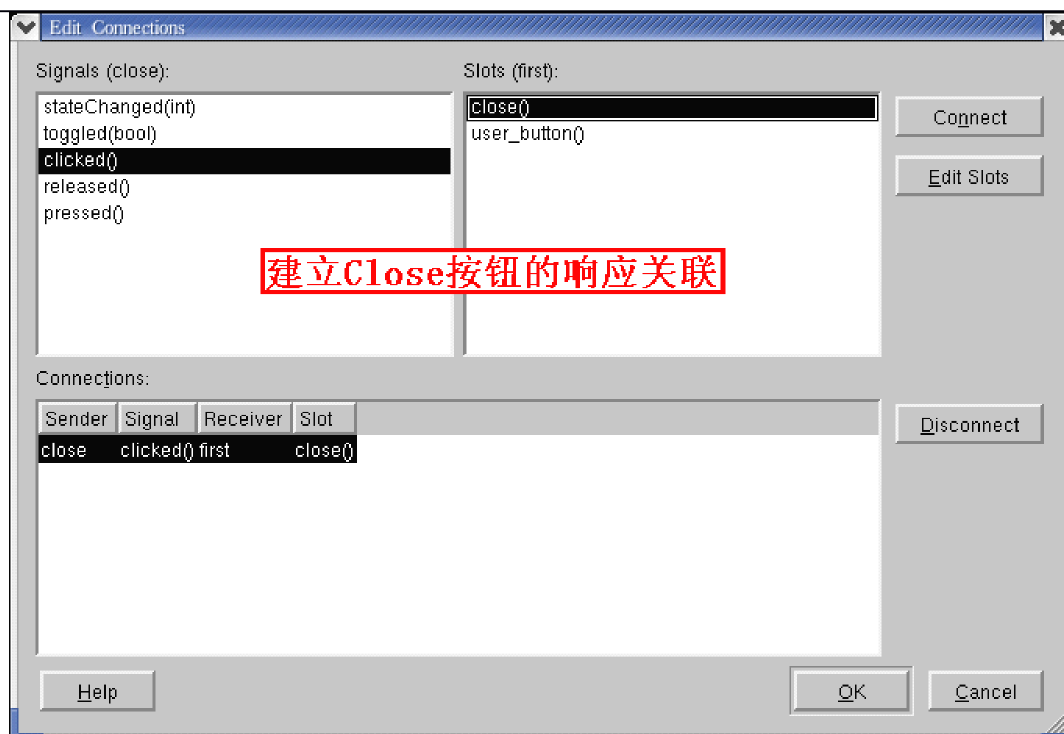
Disconnect

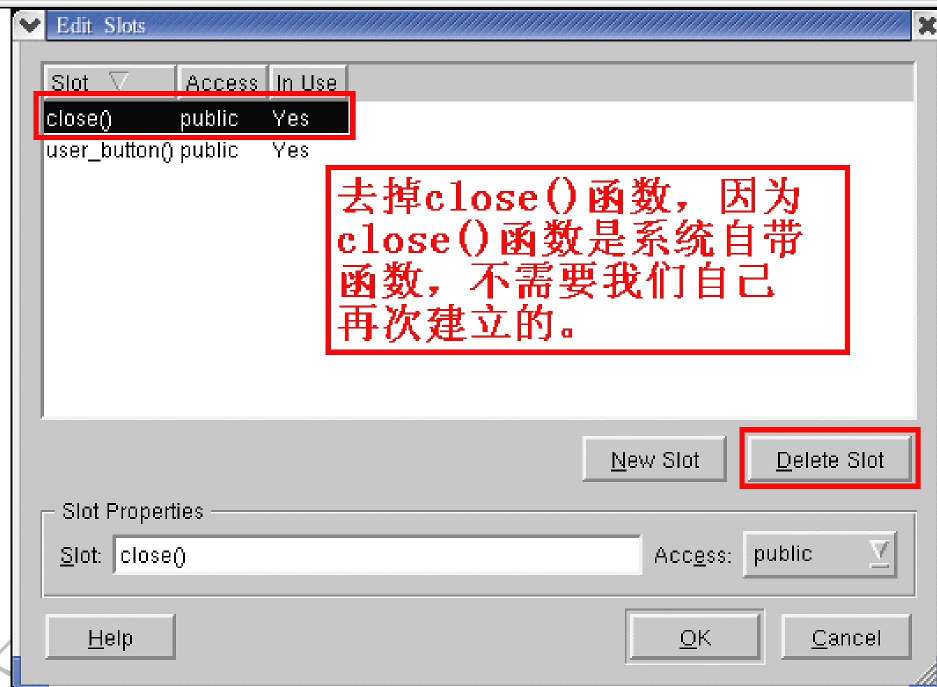
Help　OK　Cancel


Edit Connections
Signals (user_b):
stateChanged(int)
toggled(bool)
clicked()
released()
pressed()
Slots (first):
close()
user_button()
这里选择响应函数
Connect
Edit Slots
Connections:
Sender Signal Receiver Slot
user_b clicked() first user_button()
这里是信号和槽的关联信息
Disconnect
Help
OK
Cancel

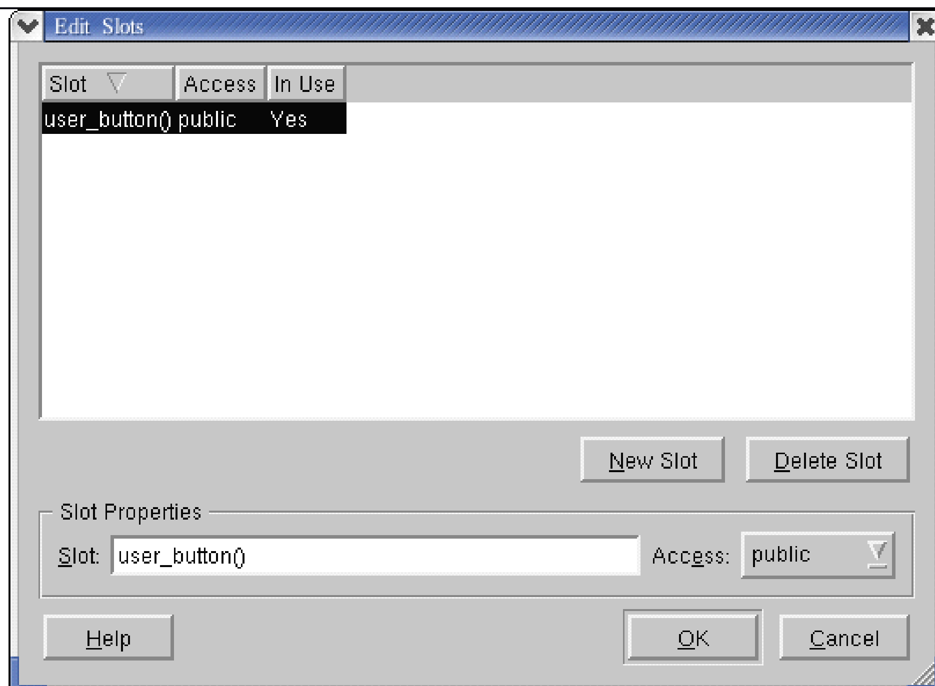

EmbedSky_First_Qt_Program
User Button
同样，建立Close到first的关联
Close

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

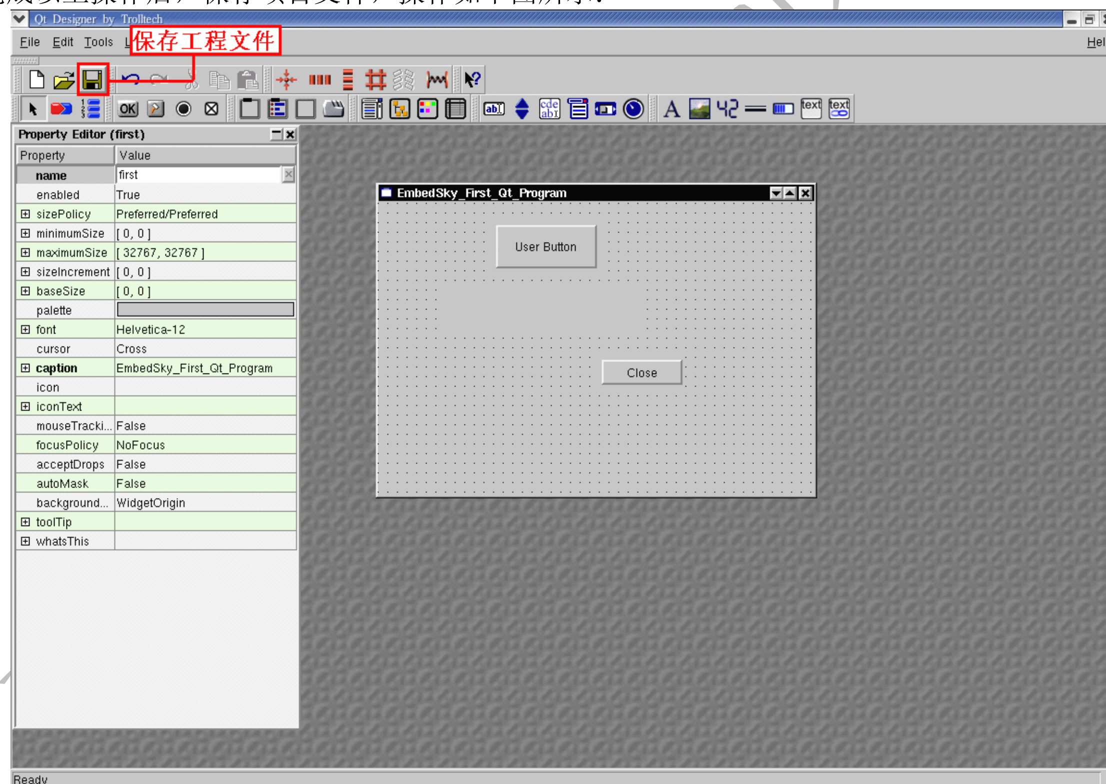




地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）020-22106679（技术支持）　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net



完成以上操作后，保存项目文件，操作如下图所示：



地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室 邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持） 传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

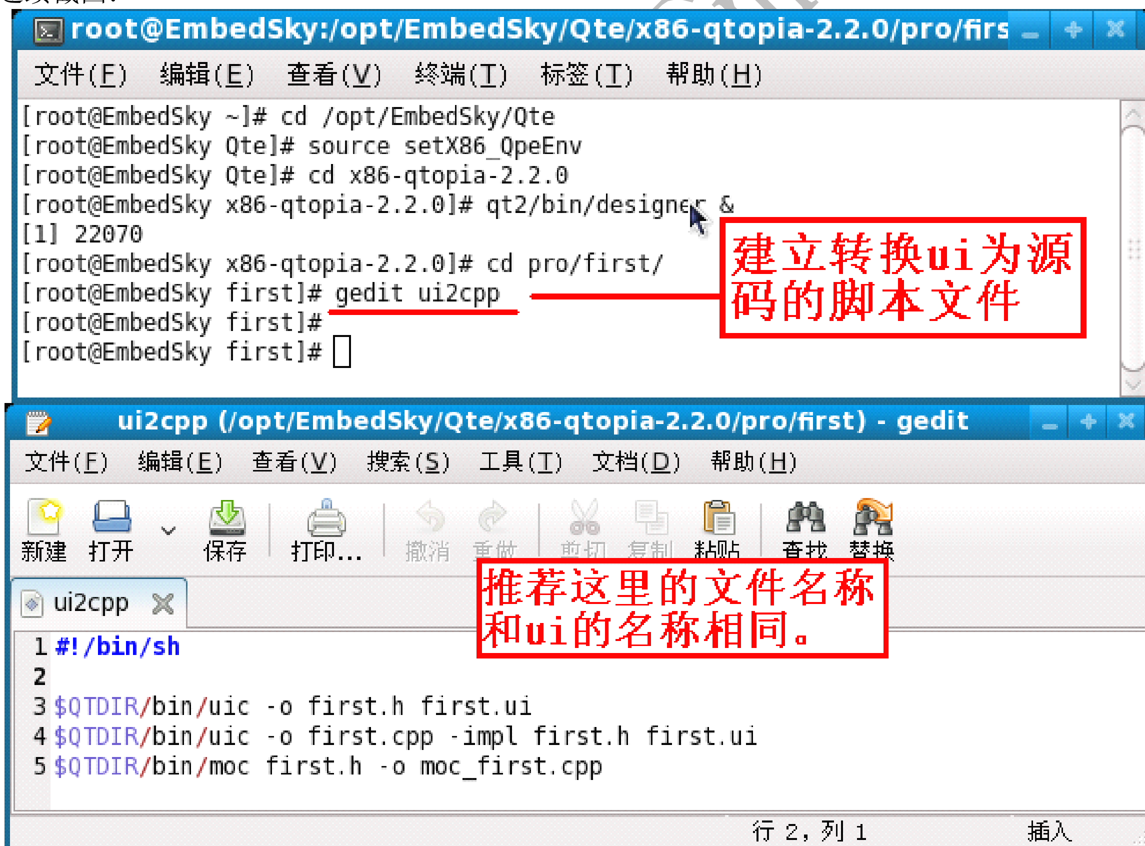


然后退出设计器即可。

注意：每次修改保存*.ui 的工程文件后，必须使用 3.2 节的方法重新产生源代码，否则会出现编译出错的情况，原因可以分析 Makefile 文件得到。

3.2 产生源代码

使用 uic 软件将刚刚建立的工程转换为源代码，首先建立一个可执行脚本来完成文件的转换，该脚本在以后的开发中会用到，到时只需要简单修改即可用到别的工程中，然后执行建立的脚步转换文件，方法如下连续截图：



```
[root@EmbedSky ~]# cd /opt/EmbedSky/Qte
[root@EmbedSky Qte]# source setX86_QpeEnv
[root@EmbedSky Qte]# cd x86-qtopia-2.2.0
[root@EmbedSky x86-qtopia-2.2.0]# qt2/bin/designer &
[1] 22070
[root@EmbedSky x86-qtopia-2.2.0]# cd pro/first/
[root@EmbedSky first]# gedit ui2cpp
[root@EmbedSky first]#
[root@EmbedSky first]# chmod +x ui2cpp
[root@EmbedSky first]#
```

设置ui2cpp脚本权限为可执行

```
[root@EmbedSky ~]# cd /opt/EmbedSky/Qte
[root@EmbedSky Qte]# source setX86_QpeEnv
[root@EmbedSky Qte]# cd x86-qtopia-2.2.0
[root@EmbedSky x86-qtopia-2.2.0]# qt2/bin/designer &
[1] 22070
[root@EmbedSky x86-qtopia-2.2.0]# cd pro/first/
[root@EmbedSky first]# gedit ui2cpp
[root@EmbedSky first]#
[root@EmbedSky first]# chmod +x ui2cpp
[root@EmbedSky first]# ./ui2cpp
[root@EmbedSky first]#
```

执行脚本，转换项目文件为源码

first - 文件浏览器

位置：/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/pro/first

first.h 875 bytes　first.cpp 23.1 KB　moc_first.cpp 2.0 KB　first.ui 18.3 KB　ui2cpp 137 bytes

这就是刚刚获取的源码

5 项，剩余空间：1.3 GB

注意：每次使用设计器修改并保存*.ui 的工程文件后，必须使用 ui2cpp 重新产生源代码，否则会出现编译出错，切记这一点。所以一般情况，使用设计器做完界面之后，就不再使用它，而是直接修改生成的源码。

3.3 添加 main.cpp 文件

下面添加 main.cpp 文件，注意：该文件是一个通用的源码，以后的使用中仅仅简单修改即可用到别的工程中。方法如下：

root@EmbedSky:/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/pro/firs

文件(F)　编辑(E)　查看(V)　终端(T)　标签(T)　帮助(H)

```
[root@EmbedSky ~]# cd /opt/EmbedSky/Qte
[root@EmbedSky Qte]# source setX86_QpeEnv
[root@EmbedSky Qte]# cd x86-qtopia-2.2.0
[root@EmbedSky x86-qtopia-2.2.0]# qt2/bin/designer &
[1] 22070
[root@EmbedSky x86-qtopia-2.2.0]# cd pro/first/
[root@EmbedSky first]# gedit ui2cpp
[root@EmbedSky first]#
[root@EmbedSky first]# chmod +x ui2cpp
[root@EmbedSky first]# ./ui2cpp
[root@EmbedSky first]# gedit main.cpp
[root@EmbedSky first]#
```

新建main.cpp文件

main.cpp (/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/pro/first) - gedit

文件(F)　编辑(E)　查看(V)　搜索(S)　工具(T)　文档(D)　帮助(H)

新建　打开　保存　打印...　撤消　重做　剪切　复制　粘贴　查找　替换

ui2cpp　main.cpp

```
1 #include "first.h"
2 #include <qapplication.h>
3 #include <qtopia/qpeapplication.h>
4
5 QTOPIA_ADD_APPLICATION("first",first)
6 QTOPIA_MAIN
```

调用刚刚得到的头文件

first是主界面的名称

“first”是要生产的可执行文件的名称

行 6，列 12　　插入

3.4 产生*.pro 文件

使用 tmake 中的 progen 软件产生 pro 文件，方法如下图所示：

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）　020-22106679　（技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

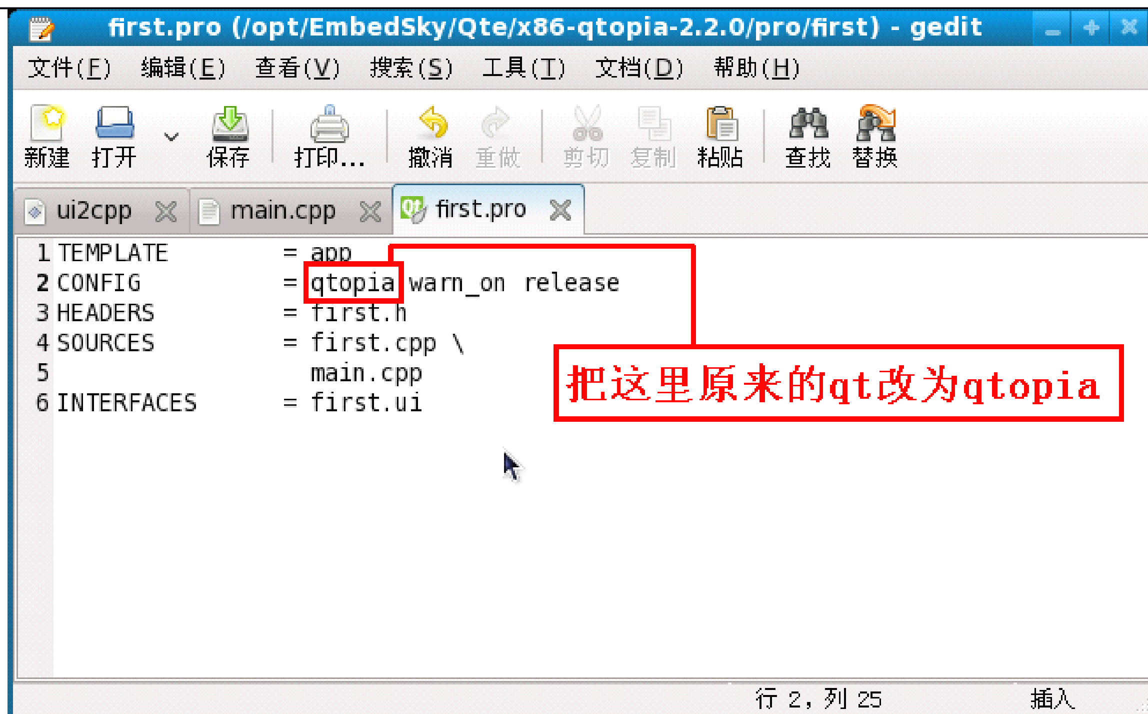
```
root@EmbedSky:/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/pro/firs
文件(F)　编辑(E)　查看(V)　终端(T)　标签(T)　帮助(H)
[root@EmbedSky ~]# cd /opt/EmbedSky/Qte
[root@EmbedSky Qte]# source setX86_QpeEnv
[root@EmbedSky Qte]# cd x86-qtopia-2.2.0
[root@EmbedSky x86-qtopia-2.2.0]# qt2/bin/designer &
[1] 22070
[root@EmbedSky x86-qtopia-2.2.0]# cd pro/first/
[root@EmbedSky first]# gedit ui2cpp
[root@EmbedSky first]#
[root@EmbedSky first]# chmod +x ui2cpp
[root@EmbedSky first]# ./ui2cpp
[root@EmbedSky first]# gedit main.cpp
[root@EmbedSky first]# progen
TEMPLATE        = app
CONFIG          = qt warn_on release
HEADERS         = first.h
SOURCES         = first.cpp \
                  main.cpp
INTERFACES      = first.ui
[root@EmbedSky first]# progen -o first.pro
[root@EmbedSky first]#
```

获取*.pro文件

下面编辑 pro 文件，方法如下：

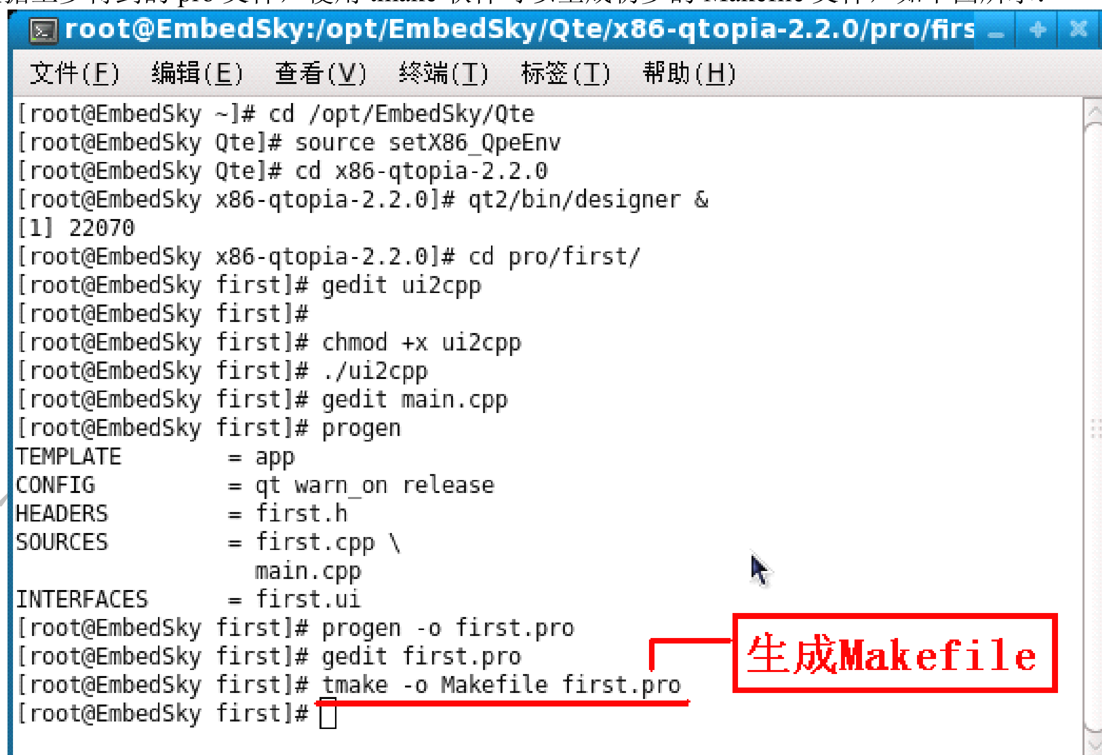
```
root@EmbedSky:/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/pro/firs
文件(F)　编辑(E)　查看(V)　终端(T)　标签(T)　帮助(H)
[root@EmbedSky ~]# cd /opt/EmbedSky/Qte
[root@EmbedSky Qte]# source setX86_QpeEnv
[root@EmbedSky Qte]# cd x86-qtopia-2.2.0
[root@EmbedSky x86-qtopia-2.2.0]# qt2/bin/designer &
[1] 22070
[root@EmbedSky x86-qtopia-2.2.0]# cd pro/first/
[root@EmbedSky first]# gedit ui2cpp
[root@EmbedSky first]#
[root@EmbedSky first]# chmod +x ui2cpp
[root@EmbedSky first]# ./ui2cpp
[root@EmbedSky first]# gedit main.cpp
[root@EmbedSky first]# progen
TEMPLATE        = app
CONFIG          = qt warn_on release
HEADERS         = first.h
SOURCES         = first.cpp \
                  main.cpp
INTERFACES      = first.ui
[root@EmbedSky first]# progen -o first.pro
[root@EmbedSky first]# gedit first.pro
[root@EmbedSky first]#
```

完善pro文件



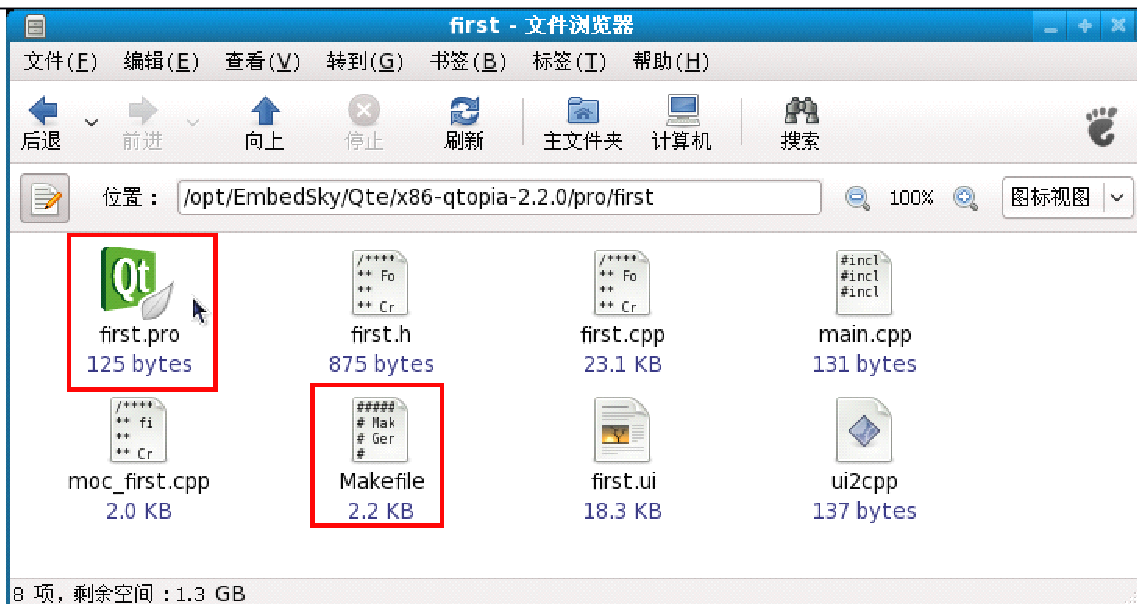
3.5 生成 Makefile 文件

根据上步得到的 pro 文件，使用 tmake 软件可以生成初步的 Makefile 文件，如下图所示：

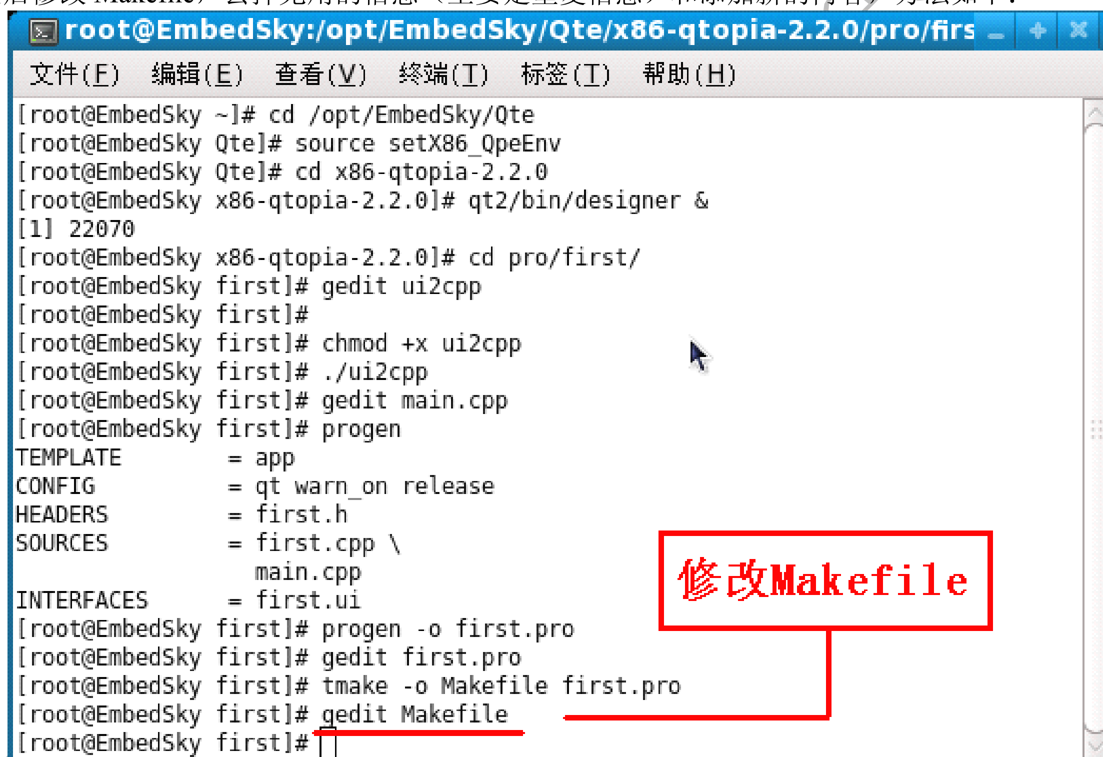


下图是生成的 first.pro 和 Makefile 文件：

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）020-22106679 （技术支持）　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net



然后修改 Makefile，去掉无用的信息（主要是重复信息）和添加新的内容，方法如下：



修改后的 Makefile 文件的内容如下，红色部分所示：

注意：删掉的内容没法表示出来，删掉的内容主要是重复出现的地方，不删掉重复出现的地方会导致编译出错，对于“重复出现”这个词语不明白的情况，请仔细比对下面列出来的内容和您生成的内容。

```
#############################################################################
# Makefile for building first
# Generated by tmake at 19:47, 2009/05/13
#         Project: first
#        Template: app
#############################################################################

####### Compiler, tools and options

CC   =     gcc
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）　020-22106679　（技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
CXX     =   g++
CFLAGS =    -pipe -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG
CXXFLAGS=-pipe -DQWS -fno-exceptions -fno-rtti -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG
INCPATH     =   -I$(QTDIR)/include -I$(QPEDIR)/include
LINK    =   g++
LFLAGS =
LIBS    =   $(SUBLIBS) -L$(QPEDIR)/lib -L$(QTDIR)/lib -lqpe -lqtopia -lqte
MOC     =   $(QTDIR)/bin/moc
UIC =   $(QTDIR)/bin/uic

TAR=    tar -cf
GZIP    =   gzip -9f

####### Files

HEADERS =   first.h
SOURCES =   first.cpp \
        main.cpp
OBJECTS =   first.o \
        main.o
INTERFACES =    first.ui
UICDECLS = first.h
UICIMPLS =  first.cpp
SRCMOC      =   moc_first.cpp
OBJMOC      =   moc_first.o
DIST    =
TARGET=     $(QPEDIR)/image/opt/Qtopia/bin/first
DESKTOP =   $(QPEDIR)/image/opt/Qtopia/apps/EmbedSky/first.desktop
ICON =      $(QPEDIR)/image/opt/Qtopia/pics/first.png
INTERFACE_DECL_PATH = .

####### Implicit rules

.SUFFIXES: .cpp .cxx .cc .C .c

.cpp.o:
    $(CXX) -c $(CXXFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<

.cxx.o:
    $(CXX) -c $(CXXFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<

.cc.o:
    $(CXX) -c $(CXXFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<

.C.o:
    $(CXX) -c $(CXXFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<

.c.o:
    $(CC) -c $(CFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<

####### Build rules


all: $(TARGET)
    cp -f first.desktop $(DESKTOP)
    cp -f first.png $(ICON)
```

```
$(TARGET): $(UICDECLS) $(OBJECTS) $(OBJMOC)
	$(LINK) $(LFLAGS) -o $(TARGET) $(OBJECTS) $(OBJMOC) $(LIBS)

moc: $(SRCMOC)

tmake: Makefile

Makefile: first.pro
	tmake first.pro -o Makefile

dist:
	$(TAR) first.tar first.pro $(SOURCES) $(HEADERS) $(INTERFACES) $(DIST)
	$(GZIP) first.tar

clean:
	-rm -f $(OBJECTS) $(OBJMOC) $(DESKTOP) $(ICON) $(TARGET)
	-rm -f *~ core

####### Sub-libraries


###### Combined headers


####### Compile

first.o: first.cpp \
		first.h \
		first.ui

main.o: main.cpp \
		first.h \
		/opt/EmbedSky/Qte/x86_qtopia/qtopia/include/qtopia/qpeapplication.h

first.h: first.ui
	$(UIC) first.ui -o $(INTERFACE_DECL_PATH)/first.h

first.cpp: first.ui
	$(UIC) first.ui -i first.h -o first.cpp

moc_first.o: moc_first.cpp \
		first.h

moc_first.cpp: first.h
	$(MOC) first.h -o moc_first.cpp
```

3.6 制作启动器

创建一个桌面启动器（*.desktop）文件，方法如下截图：

root@EmbedSky:/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/pro/firs

文件(F)　编辑(E)　查看(V)　终端(T)　标签(T)　帮助(H)

```
[root@EmbedSky ~]# cd /opt/EmbedSky/Qte
[root@EmbedSky Qte]# source setX86_QpeEnv
[root@EmbedSky Qte]# cd x86-qtopia-2.2.0
[root@EmbedSky x86-qtopia-2.2.0]# qt2/bin/designer &
[1] 22070
[root@EmbedSky x86-qtopia-2.2.0]# cd pro/first/
[root@EmbedSky first]# gedit ui2cpp
[root@EmbedSky first]#
[root@EmbedSky first]# chmod +x ui2cpp
[root@EmbedSky first]# ./ui2cpp
[root@EmbedSky first]# gedit main.cpp
[root@EmbedSky first]# progen
TEMPLATE        = app
CONFIG          = qt warn_on release
HEADERS         = first.h
SOURCES         = first.cpp \
                  main.cpp
INTERFACES      = first.ui
[root@EmbedSky first]# progen -o first.pro
[root@EmbedSky first]# gedit first.pro
[root@EmbedSky first]# tmake -o Makefile first.pro
[root@EmbedSky first]# gedit Makefile
[root@EmbedSky first]# gedit first.desktop
[root@EmbedSky first]#
```


first.desktop (/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/pro/first) - gedit

文件(F)　编辑(E)　查看(V)　搜索(S)　工具(T)　文档(D)　帮助(H)


```
1 [Desktop Entry]
2 Version=1.0
3 Name=First Test
4 comment=EmbedSky First Qt program
5 Exec=first
6 Icon=first
7 Type=Application
```


桌面启动器的内容分析：

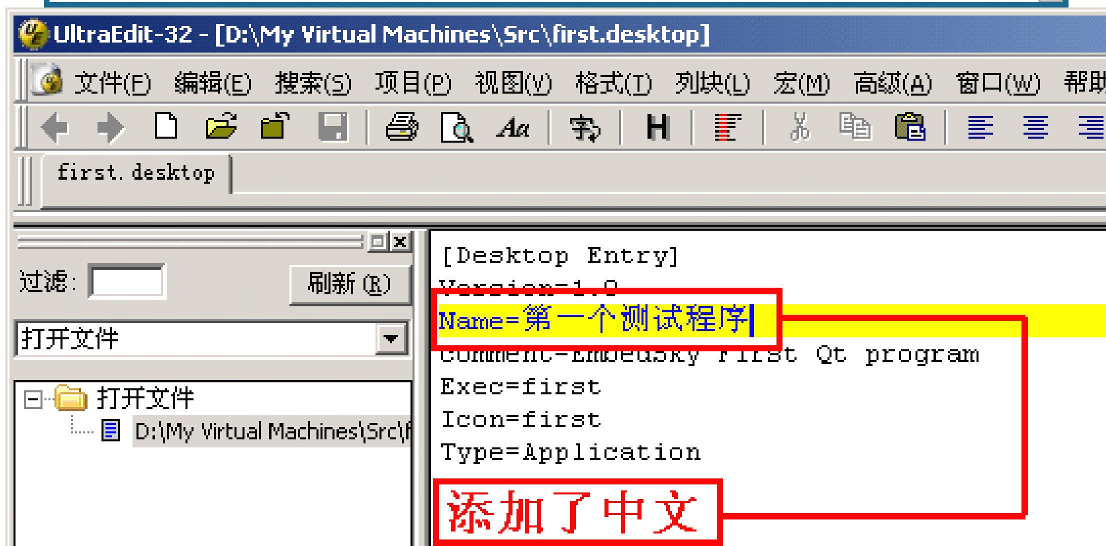
- [Desktop Entry]是固定格式
- Exec 选项后面跟随的是启动器要启动的应用程序名称（这个应用程序必须是 Qt 的应用程序）
- Icon 选项后跟随的是启动器显示的图标名称（去掉后缀名.png）
- Type 选项是图标类型

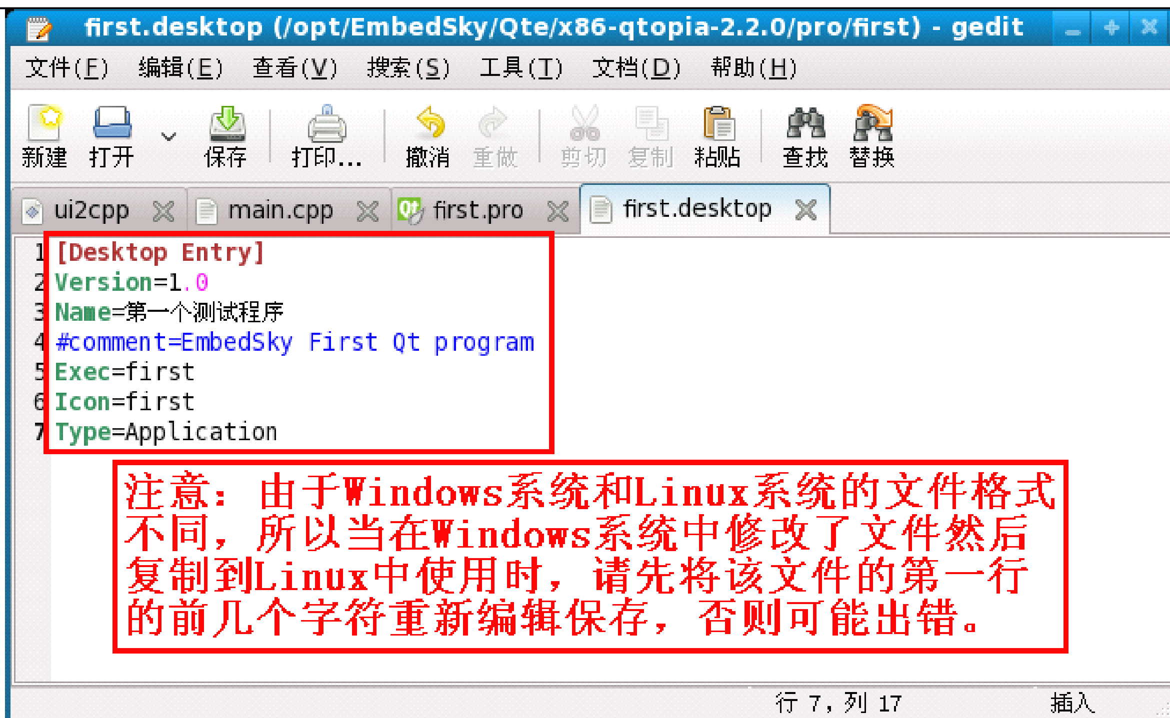
上面制作的是显示英文的桌面启动器。

为了制作中文的启动器，将其复制到 windows 系统中，添加上 GB2303 编码的简体中文和 BIG5 编码的繁体中文，然后制作出中文的启动器，方法如下：

```
root@EmbedSky:/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/pro/firs
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 终端(T) 标签(T) 帮助(H)
[root@EmbedSky ~]# cd /opt/EmbedSky/Qte
[root@EmbedSky Qte]# source setX86_QpeEnv
[root@EmbedSky Qte]# cd x86-qtopia-2.2.0
[root@EmbedSky x86-qtopia-2.2.0]# qt2/bin/designer &
[1] 22070
[root@EmbedSky x86-qtopia-2.2.0]# cd pro/first/
[root@EmbedSky first]# gedit ui2cpp
[root@EmbedSky first]#
[root@EmbedSky first]# chmod +x ui2cpp
[root@EmbedSky first]# ./ui2cpp
[root@EmbedSky first]# gedit main.cpp
[root@EmbedSky first]# progen
TEMPLATE        = app
CONFIG          = qt warn_on release
HEADERS         = first.h
SOURCES         = first.cpp \
                  main.cpp
INTERFACES      = first.ui
[root@EmbedSky first]# progen -o first.pro
[root@EmbedSky first]# gedit first.pro
[root@EmbedSky first]# tmake -o Makefile first.pro
[root@EmbedSky first]# gedit Makefile
[root@EmbedSky first]# gedit first.desktop
[root@EmbedSky first]# mv -f first.desktop /mnt/hgfs/Linux/
[root@EmbedSky first]# mv -f /mnt/hgfs/Linux/first.desktop .
[root@EmbedSky first]# gedit first.desktop
[root@EmbedSky first]#
```

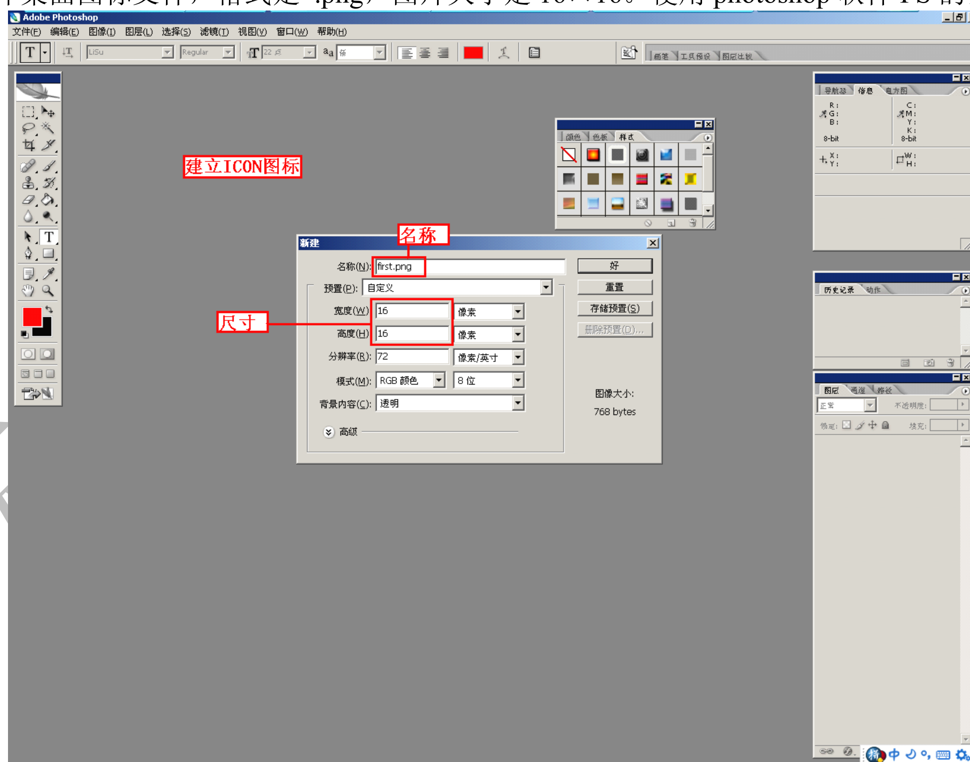
把原文件移动或复制到Windows系统中，修改后再复制回来替换掉原始文件即可





3.7 制作桌面图标

下面制作桌面图标文件，格式是*.png，图片大小是 16×16。使用 photoshop 软件 PS 的，方法如下：



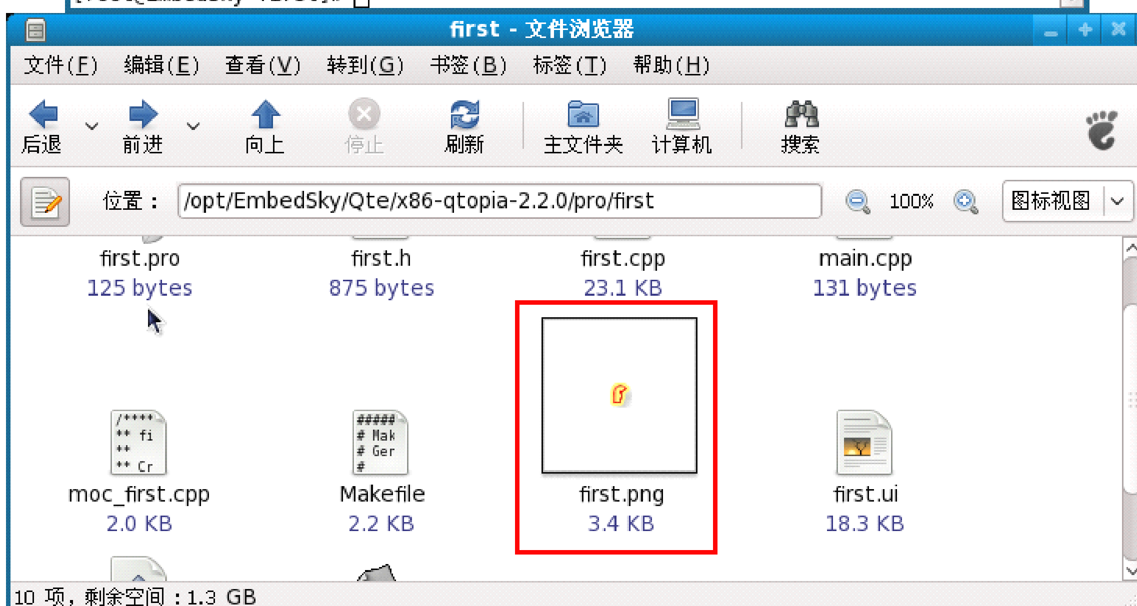


root@EmbedSky:/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/pro/firs

文件(F)　编辑(E)　查看(V)　终端(T)　标签(T)　帮助(H)

```
[root@EmbedSky ~]# cd /opt/EmbedSky/Qte
[root@EmbedSky Qte]# source setX86_QpeEnv
[root@EmbedSky Qte]# cd x86-qtopia-2.2.0
[root@EmbedSky x86-qtopia-2.2.0]# qt2/bin/designer &
[1] 22070
[root@EmbedSky x86-qtopia-2.2.0]# cd pro/first/
[root@EmbedSky first]# gedit ui2cpp
[root@EmbedSky first]#
[root@EmbedSky first]# chmod +x ui2cpp
[root@EmbedSky first]# ./ui2cpp
[root@EmbedSky first]# gedit main.cpp
[root@EmbedSky first]# progen
TEMPLATE        = app
CONFIG          = qt warn_on release
HEADERS         = first.h
SOURCES         = first.cpp \
                  main.cpp
INTERFACES      = first.ui
[root@EmbedSky first]# progen -o first.pro
[root@EmbedSky first]# gedit first.pro
[root@EmbedSky first]# tmake -o Makefile first.pro
[root@EmbedSky first]# gedit Makefile
[root@EmbedSky first]# gedit first.desktop
[root@EmbedSky first]# mv -f first.desktop /mnt/hgfs/Linux/
[root@EmbedSky first]# mv -f /mnt/hgfs/Linux/first.desktop .
[root@EmbedSky first]# gedit first.desktop
[root@EmbedSky first]# cp -f /mnt/hgfs/Linux/first.png .
[root@EmbedSky first]# 
```

拷贝ICON图标到项目中



3.8 修改 first.cpp 文件

为了实现前面讲到的按下 user_button 按钮，出现预设的打印信息，还需要修改 first.cpp 的源文件，同时调整各个按钮和现实信息的位置等，下面列出了修改后的 first.cpp 的源码内容：

```
/****************************************************************************
** Form implementation generated from reading ui file 'first.ui'
**
** Created: Thu May 14 12:30:11 2009
**      by:  The User Interface Compiler (uic)
**
** WARNING! All changes made in this file will be lost!
****************************************************************************/
#include "first.h"

#include <qlabel.h>
#include <qpushbutton.h>
#include <qlayout.h>
#include <qvariant.h>
#include <qtooltip.h>
#include <qwhatsthis.h>
#include <qimage.h>
#include <qpixmap.h>

/*
 *  Constructs a first which is a child of 'parent', with the
 *  name 'name' and widget flags set to 'f'
 */
first::first( QWidget* parent,  const char* name, WFlags fl )
    : QWidget( parent, name, fl )
{
    if ( !name )
    setName( "first" );
    resize( 451, 305 );
    setCaption( tr( "EmbedSky_First_Qt_Program" ) );

    user_b = new QPushButton( this, "user_b" );
    user_b->setGeometry( QRect( 60, 20, 100, 30 ) );
    user_b->setText( tr( "User Button" ) );

    user_t = new QLabel( this, "user_t" );
    user_t->setGeometry( QRect( 20, 70, 188, 30 ) );
    QFont user_t_font(  user_t->font() );
    user_t_font.setPointSize( 18 );
    user_t_font.setBold( TRUE );
    user_t->setFont( user_t_font );
    user_t->setText( tr( "" ) );

    PixmapLabel1 = new QLabel( this, "PixmapLabel1" );
    PixmapLabel1->setGeometry( QRect( 260, 20, 28, 98 ) );
    PixmapLabel1->setPixmap( image0 );
    PixmapLabel1->setScaledContents( TRUE );

    close = new QPushButton( this, "close" );
    close->setGeometry( QRect( 120, 140, 80, 28 ) );
    close->setText( tr( "Close" ) );
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）　020-22106679　（技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
        // signals and slots connections
        connect( user_b, SIGNAL( clicked() ), this, SLOT( user_button() ) );
        connect( close, SIGNAL( clicked() ), this, SLOT( close() ) );
}

/*
 *   Destroys the object and frees any allocated resources
 */
first::~first()
{
        // no need to delete child widgets, Qt does it all for us
}

/*
 *   Main event handler. Reimplemented to handle application
 *   font changes
 */
bool first::event( QEvent* ev )
{
        bool ret = QWidget::event( ev );
        if ( ev->type() == QEvent::ApplicationFontChange ) {
        QFont user_t_font(    user_t->font() );
        user_t_font.setPointSize( 18 );
        user_t_font.setBold( TRUE );
        user_t->setFont( user_t_font );
        }
        return ret;
}

void first::user_button()
{
        user_t->setText( tr( "Hello, Qt Application !" ) );
//      qWarning( "first::user_button(): Not implemented yet!" );
}
```

在上面的 user_button()函数中添加了对按下 user_button 按钮响应的功能处理，即按下按钮后，打印出“Hello，Qt Applications！”这句话到主界面中。

3.9 编译并仿真

完成前面的步骤后，在 PC 的 Linux 的终端输入：#make 命令，即可完成编译，编译之后的“first”应用程序放在了“/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/bin/”目录下面，“first.png”图标放到“/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/pics/”目录下面，“first.desktop”图标放到“/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/apps/EmbedSky/”目录下面，如下所示：

root@EmbedSky:/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/pro/firs

文件(F) 编辑(E) 查看(V) 终端(T) 标签(T) 帮助(H)

```
INTERFACES      = first.ui
[root@EmbedSky first]# progen -o first.pro
[root@EmbedSky first]# gedit first.pro
[root@EmbedSky first]# tmake -o Makefile first.pro
[root@EmbedSky first]# gedit Makefile
[root@EmbedSky first]# gedit first.desktop
[root@EmbedSky first]# mv -f first.desktop /mnt/hgfs/Linux/
[root@EmbedSky first]# mv -f /mnt/hgfs/Linux/first.desktop .
[root@EmbedSky first]# gedit first.desktop
[root@EmbedSky first]# cp -f /mnt/hgfs/Linux/first.png .
[root@EmbedSky first]# make
g++ -c -pipe -DQWS -fno-exceptions -fno-rtti -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG -I/opt/Embe
dSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qt2/include -I/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qtopi
a/include -o main.o main.cpp
g++ -c -pipe -DQWS -fno-exceptions -fno-rtti -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG -I/opt/Embe
dSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qt2/include -I/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qtopi
a/include -o first.o first.cpp
g++ -c -pipe -DQWS -fno-exceptions -fno-rtti -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG -I/opt/Embe
dSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qt2/include -I/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qtopi
a/include -o moc_first.o moc_first.cpp
g++  -o /opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/bin/first mai
n.o first.o moc_first.o  -L/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qtopia/lib -L/opt/
EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qt2/lib -lqpe -lqtopia -lqte
cp -f first.desktop /opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/a
pps/EmbedSky/first.desktop
cp -f first.png /opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/pics/
first.png
[root@EmbedSky first]#
```

编译源码

下面是仿真运行刚刚编译出来的 Qt 的程序的情况截图：

root@EmbedSky:/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/pro/firs

文件(F) 编辑(E) 查看(V) 终端(T) 标签(T) 帮助(H)

```
[root@EmbedSky first]# tmake -o Makefile first.pro
[root@EmbedSky first]# gedit Makefile
[root@EmbedSky first]# gedit first.desktop
[root@EmbedSky first]# mv -f first.desktop /mnt/hgfs/Linux/
[root@EmbedSky first]# mv -f /mnt/hgfs/Linux/first.desktop .
[root@EmbedSky first]# gedit first.desktop
[root@EmbedSky first]# cp -f /mnt/hgfs/Linux/first.png .
[root@EmbedSky first]# make
g++ -c -pipe -DQWS -fno-exceptions -fno-rtti -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG -I/opt/Embe
dSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qt2/include -I/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qtopi
a/include -o main.o main.cpp
g++ -c -pipe -DQWS -fno-exceptions -fno-rtti -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG -I/opt/Embe
dSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qt2/include -I/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qtopi
a/include -o first.o first.cpp
g++ -c -pipe -DQWS -fno-exceptions -fno-rtti -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG -I/opt/Embe
dSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qt2/include -I/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qtopi
a/include -o moc_first.o moc_first.cpp
g++  -o /opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/bin/first mai
n.o first.o moc_first.o  -L/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qtopia/lib -L/opt/
EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qt2/lib -lqpe -lqtopia -lqte
cp -f first.desktop /opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/a
pps/EmbedSky/first.desktop
cp -f first.png /opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/pics/
first.png
[root@EmbedSky first]# /opt/EmbedSky/Qte/test_x86
Using display 0
the root directory is already !
```

进行仿真测试

Virtual framebuffer 640x480 16bpp Display :0 Rotate 0

File View Help

Applications EmbedSky Games Settings Documents

First Test

这就是刚刚制作的测试程序

04:06

Virtual framebuffer 640x480 16bpp Display :0 Rotate 0

File View Help

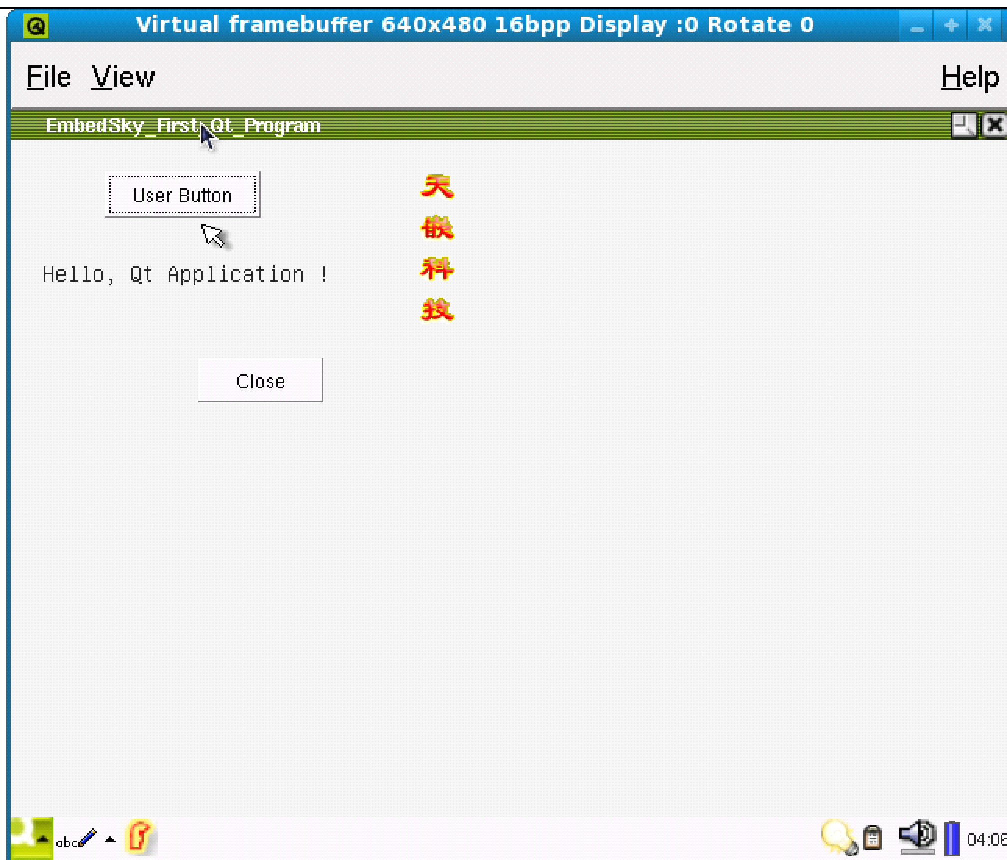
EmbedSky_First_Qt_Program

User Button

天
嵌
科
技

Close

04:06



到这里在 x86 平台的 Qt 的应用程序就算完成了，要将其运行到我们的 SKY2440 或 TQ2440 开发板上，还需要进行 3.10 章节这个步骤。

3.10 移植到 SKY2440/TQ2440 开发板

首先复制前面制作好的“first/”目录到“/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/pro/”目录下，然后重新打开一个 PC 的 Linux 的终端，重新设置环境变量，使用 tmake 软件产生 Makefile 文件，修改 Makefile 文件，然后编译即可完成移植。

注意 1：由于在前几个章节中已经编译过了 first/目录下的源码，所以在复制到 arm-qtopia-2.2.0/pro/目录之前，请先使用#make clean 命令，清除已经编译生成的 obj 文件，然后再复制，否则可能出现编译错误，主要是交叉编译器链接时提示需要连接的文件的格式和编译器不符合的错误。

注意 2：这里使用的 tmake 工具因为重新设置了环境变量，针对 arm 平台，所以在终端输入变量 $TMAKEPATH 之后，应该如下图所示：

```
root@EmbedSky:/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/pro/firs
文件(F)  编辑(E)  查看(V)  终端(T)  标签(T)  帮助(H)
[root@EmbedSky ~]# cd /opt/EmbedSky/Qte
[root@EmbedSky Qte]# source setARM_QpeEnv
[root@EmbedSky Qte]# $TMAKEPATH
bash: /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/tmake/lib/qws/linux-arm-g++: is a direc
tory
[root@EmbedSky Qte]# cd arm-qtopia-2.2.0/pro/first/
[root@EmbedSky first]# tmake -o Makefile first.pro
[root@EmbedSky first]# gedit Makefile
[root@EmbedSky first]#
[root@EmbedSky first]#
```

注意这个参数的变化

重新生成针对ARM平台的Makefile文件，并且修改Makefile文件自身的bug

下面列出步骤截图和修改后的 Makefile 的内容：

注意：需要删除 Makefile 文件中的重复内容，否则会导致编译出错。

```
#############################################################################
# Makefile for building first
# Generated by tmake at 12:09, 2009/05/25
#     Project: first
#    Template: app
#############################################################################

####### Compiler, tools and options

CC  =   arm-linux-gcc
CXX =   arm-linux-g++
CFLAGS =    -pipe -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG
CXXFLAGS=-pipe -DQWS -fno-exceptions -fno-rtti -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG
INCPATH =   -I$(QTDIR)/include -I$(QPEDIR)/include
LINK    =   arm-linux-g++
LFLAGS =
LIBS    =   $(SUBLIBS) -L$(QPEDIR)/lib -L$(QTDIR)/lib -lm -lqpe -lqtopia -lqte
MOC =   $(QTDIR)/bin/moc
UIC =   $(QTDIR)/bin/uic

TAR=    tar -cf
GZIP    =   gzip -9f

####### Files
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持） 传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
HEADERS =   first.h
SOURCES =   first.cpp \
            main.cpp
OBJECTS =   main.o \
            first.o
INTERFACES =    first.ui
UICDECLS = first.h
UICIMPLS = first.cpp
SRCMOC      =   moc_first.cpp
OBJMOC      =   moc_first.o
DIST        =
TARGET =    $(QPEDIR)/image/opt/Qtopia/bin/first
DESKTOP =   $(QPEDIR)/image/opt/Qtopia/apps/EmbedSky/first.desktop
ICON =      $(QPEDIR)/image/opt/Qtopia/pics/first.png
INTERFACE_DECL_PATH = .

####### Implicit rules

.SUFFIXES: .cpp .cxx .cc .C .c

.cpp.o:
	$(CXX) -c $(CXXFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<

.cxx.o:
	$(CXX) -c $(CXXFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<

.cc.o:
	$(CXX) -c $(CXXFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<

.C.o:
	$(CXX) -c $(CXXFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<

.c.o:
	$(CC) -c $(CFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<

####### Build rules


all: $(TARGET)
	cp -f first.desktop $(DESKTOP)
	cp -f first.png $(ICON)

$(TARGET): $(UICDECLS) $(OBJECTS) $(OBJMOC)
	$(LINK) $(LFLAGS) -o $(TARGET) $(OBJECTS) $(OBJMOC) $(LIBS)
```

```
moc: $(SRCMOC)

tmake: Makefile

Makefile: first.pro
	tmake first.pro -o Makefile

dist:
	$(TAR) first.tar first.pro $(SOURCES) $(HEADERS) $(INTERFACES) $(DIST)
	$(GZIP) first.tar

clean:
	-rm -f $(OBJECTS) $(OBJMOC) $(DESKTOP) $(ICON) $(TARGET)
	-rm -f *~ core

####### Sub-libraries


###### Combined headers


####### Compile

first.o: first.cpp \
		first.h \
		first.ui

main.o: main.cpp \
		first.h \
		/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/include/qtopia/qpeapplication.h

first.h: first.ui
	$(UIC) first.ui -o $(INTERFACE_DECL_PATH)/first.h

first.cpp: first.ui
	$(UIC) first.ui -i first.h -o first.cpp

moc_first.o: moc_first.cpp \
		first.h

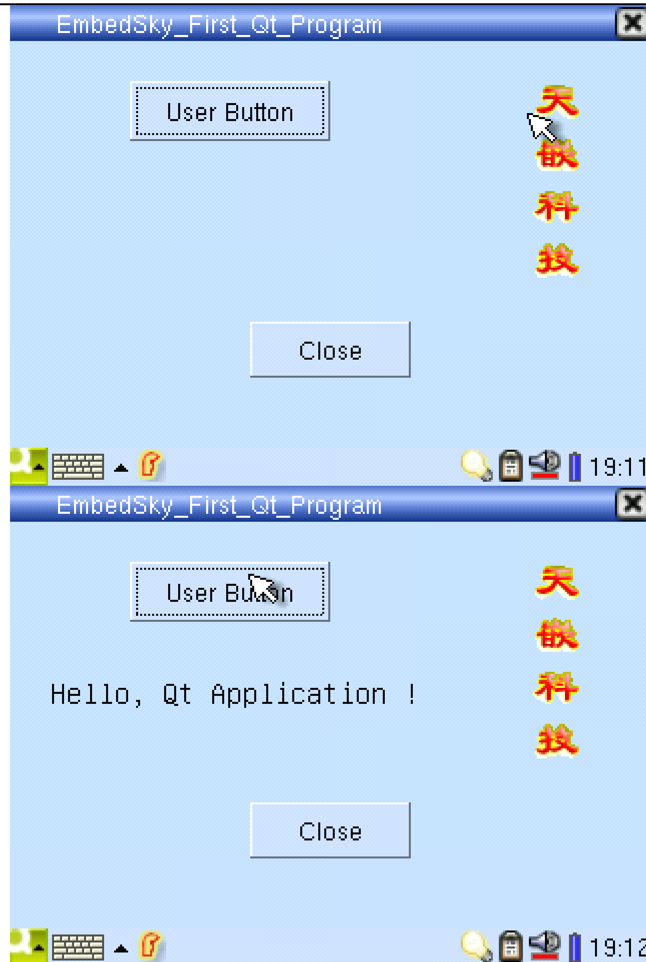
moc_first.cpp: first.h
	$(MOC) first.h -o moc_first.cpp
```

然后输入“make”命令，即可完成编译，编译结束后，应用程序“first”在“/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/bin/”目录下，桌面图标“first.png”在“/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/pics/”目录下面，启动器“first.desktop”在“/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/apps/EmbedSky”目录下。如下图所示：

```
root@EmbedSky:/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/pro/firs
文件(F)  编辑(E)  查看(V)  终端(T)  标签(T)  帮助(H)
bash: /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/tmake/lib/qws/linux-arm-g++: is a direc
tory
[root@EmbedSky Qte]# cd arm-qtopia-2.2.0/pro/first/
[root@EmbedSky first]# tmake -o Makefile first.pro
[root@EmbedSky first]# gedit Makefile
[root@EmbedSky first]#
[root@EmbedSky first]# make                    编译ARM版本的first
arm-linux-g++ -c -pipe -DQWS -fno-exceptions -fno-rtti -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG -
I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/include -I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2
.2.0/qtopia/include -o main.o main.cpp
arm-linux-g++ -c -pipe -DQWS -fno-exceptions -fno-rtti -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG -
I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/include -I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2
.2.0/qtopia/include -o first.o first.cpp
arm-linux-g++ -c -pipe -DQWS -fno-exceptions -fno-rtti -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG -
I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/include -I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2
.2.0/qtopia/include -o moc_first.o moc_first.cpp
arm-linux-g++  -o /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/bin
/first main.o first.o moc_first.o  -L/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/l
ib -L/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/lib -lm -lqpe -lqtopia -lqte
cp -f first.desktop /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/a
pps/EmbedSky/first.desktop
cp -f first.png /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/pics/
first.png
[root@EmbedSky first]#
```

然后分别将其复制到开发板的文件系统的对应位置，然后启动开发板之后即可正常使用。下面是在开发板中使用的截图情况：





到这里，完成了第一个 Qt 应用程序的开发，完成这个程序仅仅是为了熟悉开发流程。

3.11 学习后记

学习完毕这个开发流程之后，希望您能够多做几个类似的实验，不需要实现什么功能，仅仅作为熟悉设计器和开发流程用。

第四章 开发网络设置程序

在 qtopia 中自带了一个网络设置程序，使用它做设置网络还需要添加多个脚本程序能够完成，对此很不方便，所以，这里天嵌科技重新制作一个基于 Qt 的网络设置程序。

由于本章节要使用到很多知识，所以对于用户界面的设计只讲解关键部分，然后把讲解重点放在功能的实现方法上，本章节将会实现在 Qt 中实现读写外部文件，调用系统工具进行操作等。

4.1 设计思路

先分析一下在开发板的串口控制台设置网络参数的过程，对于本地网卡（DM9000）使用 ifconfig 设置 IP、Mask 和 MAC 值等，使用 route 设置网关，DNS 值保存在文件系统的/etc/resolv.conf 文件中；而对于无线网卡 wifi 而言，使用 iwconfig 设置所要登录的无线网络名称和登录密码，使用 ifconfig 和 route 设置 IP 等参数；对于 CDMA 或 GPRS 等使用 wvdial 命令进行拨号。

而在 Qt 界面中呢？可以用点击按钮来执行 ifconfig 等命令。但是要使用的参数呢？可以通过调用保存这些参数的脚步文件来获取参数。

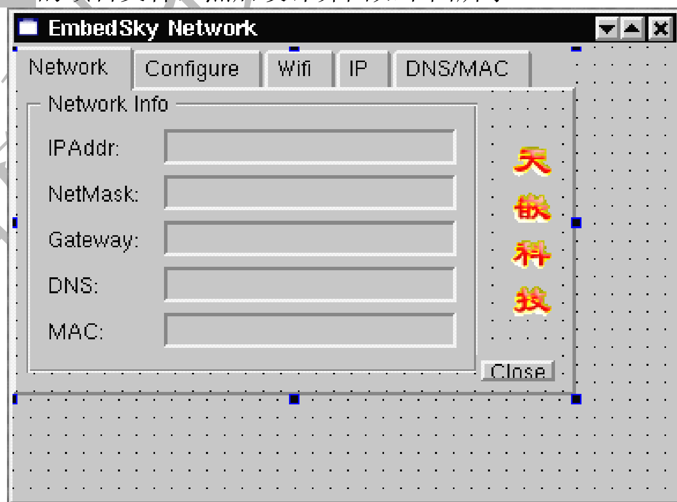
通过前面的分析，我们明确了三件事：

- 制作一个 Qt 的应用界面，设置一定的按钮来设置网络参数；
- 编写可执行脚本来响应 Qt 的按钮按下的操作；
- 编写参数脚本来提供参数需要。

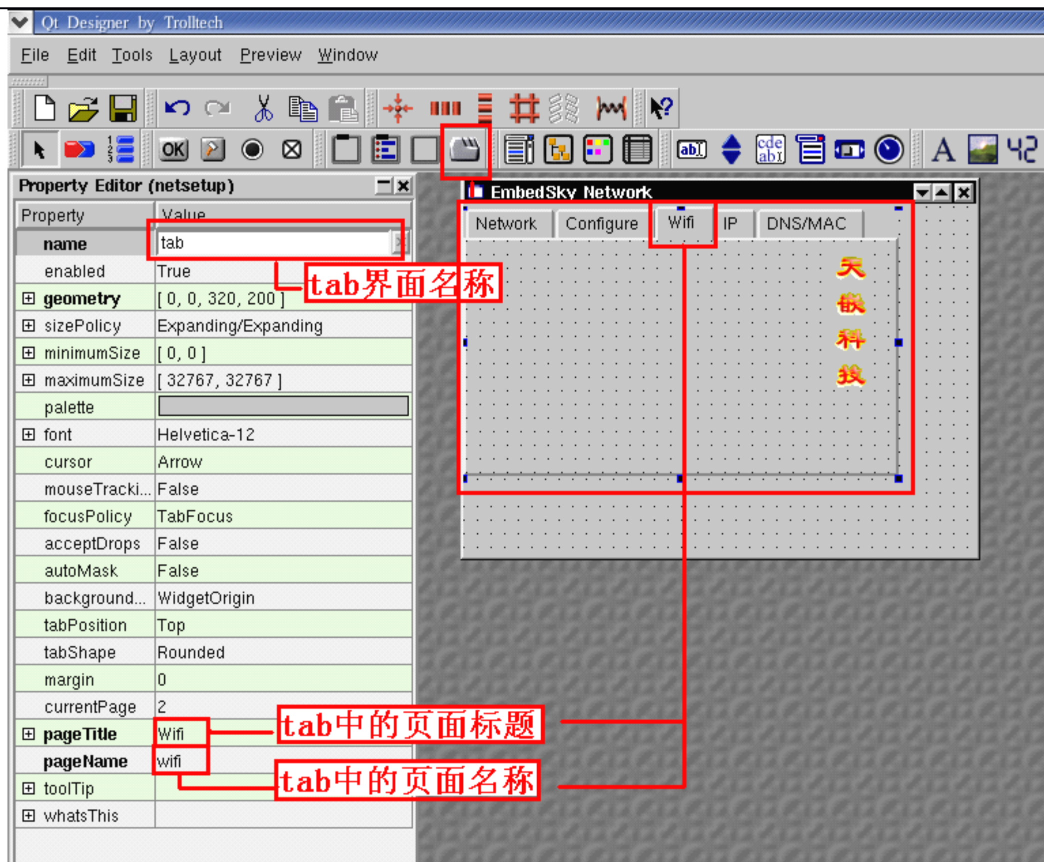
下面就围绕这三件事来实现网络设置程序的开发。

4.2 制作界面

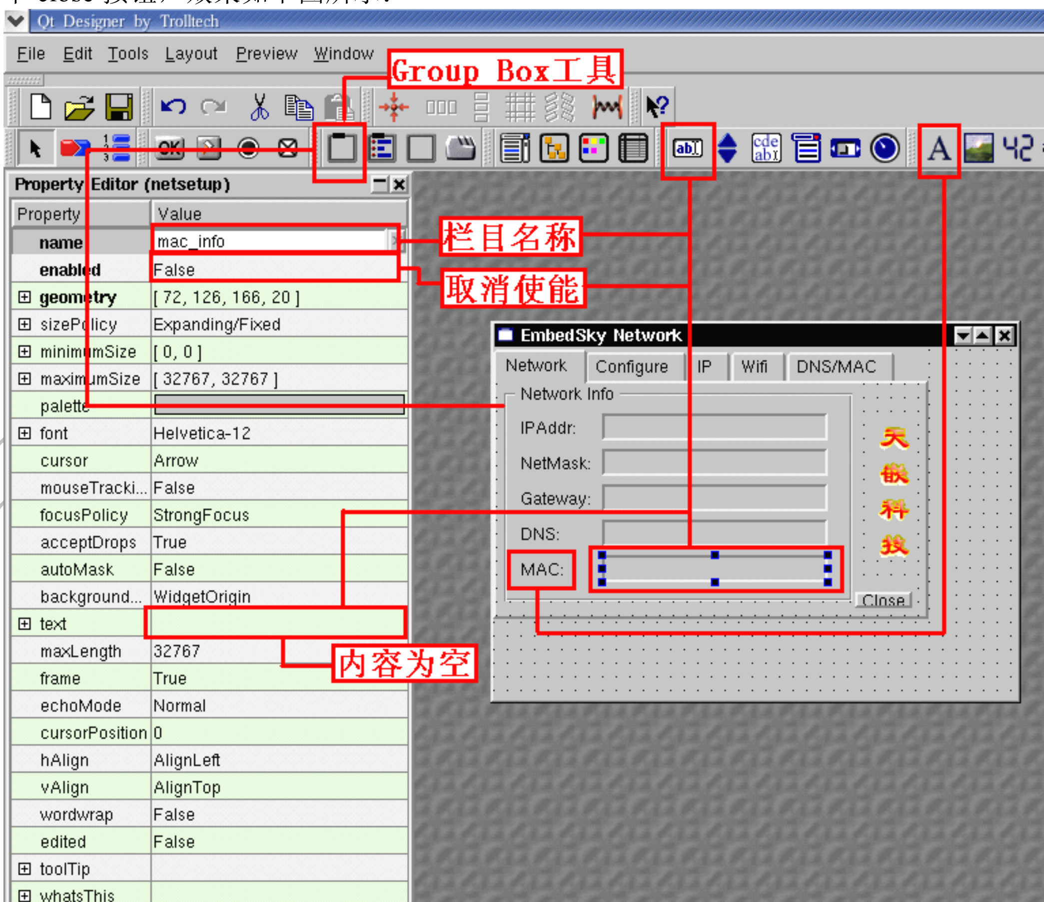
新建一个名为 netset.ui 的项目文件，然后设计界面如下图所示：



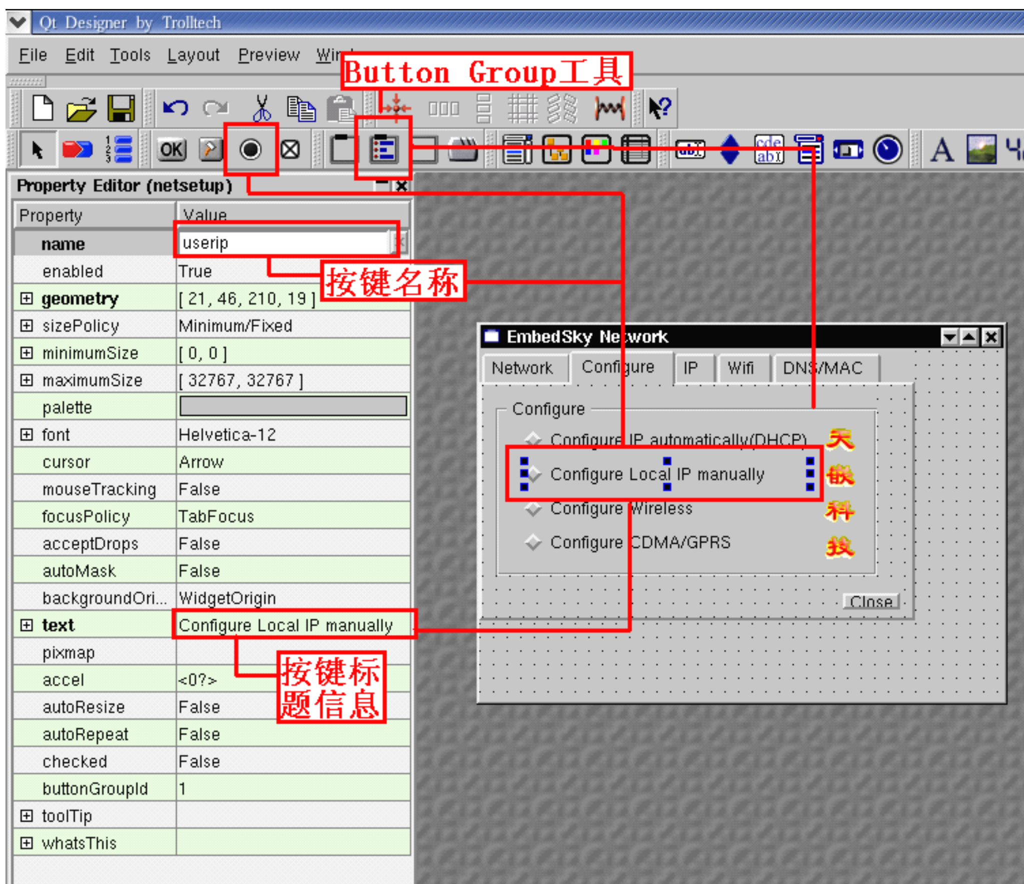
首先放置一个 Tabwidget 工具，然后使用右键添加多个栏目，如下图所示：



在 NetWork 栏目先放置一个 Group Box 工具，然后再在里面放数个 Line Edit 工具和 Text Label 工具，再放置一个 close 按钮，效果如下图所示：



在 Configure 栏目先放置一个 Button Group 工具，因为马上要用到乒乓开关（Radio Button），必须将其放到 Button Group 中才能实现乒乓开关功能，然后再放置数个 Radio Button 和 Close 按钮，效果如下图所示：



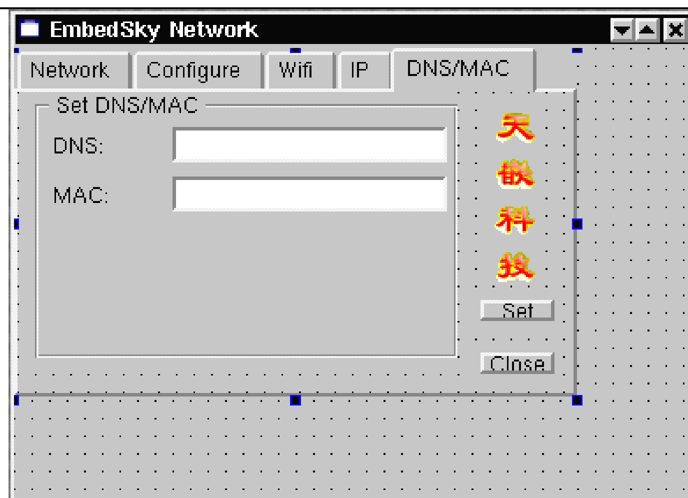
预览一下，然后随意点击刚刚设置的乒乓开关，每次只能让其中一个有效，下面是预览截图：



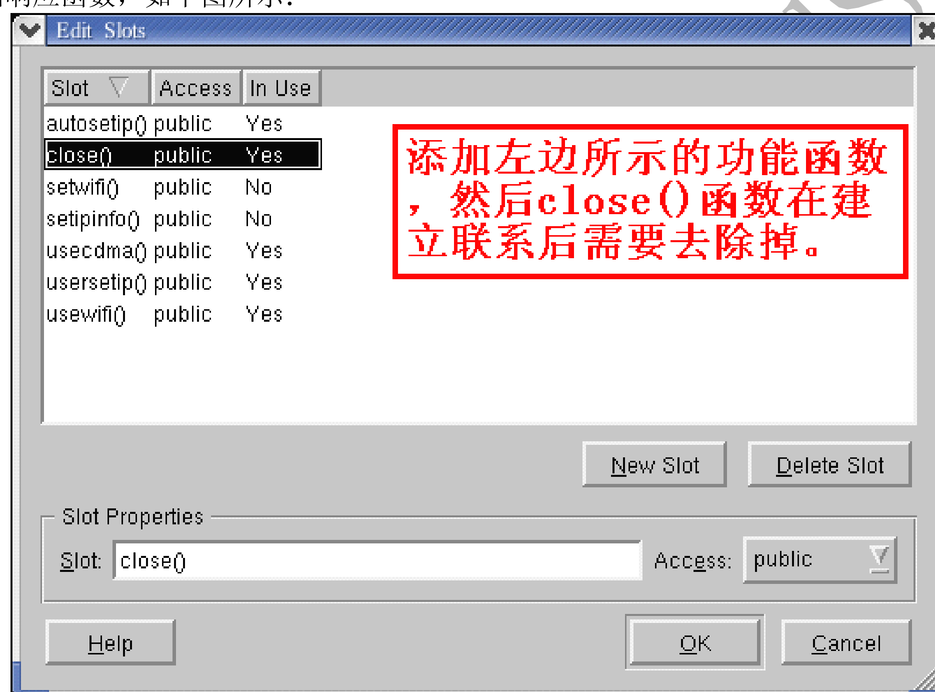
然后设置 Wifi 栏目、IP 栏目和 DNS/MAC 栏目，方法和 NetWork 栏目相同，下面分别是它们三个栏目的效果截图：

Qt Designer by Trolltech
File Edit Tools Layout Preview Window
Property Editor (netsetup)
Property Value
name password
enabled True
geometry [80, 50, 150, 23]
sizePolicy Expanding/Fixed
minimumSize [0, 0]
maximumSize [32767, 32767]
palette
font Helvetica-12
cursor Arrow
mouseTracking False
focusPolicy StrongFocus
acceptDrops True
autoMask False
backgroundOri... WidgetOrigin
text
maxLength 32767
frame True
echoMode Normal
cursorPosition 0
hAlign AlignLeft
vAlign AlignTop
wordwrap False
edited False
toolTip
whatsThis
栏目名称
使能有效
内容为空
EmbedSky Network
Network Configure Wifi IP DNS/MAC
Wireless Set
NetName:
PassWord:
天
嵌
科
技
Set
Close

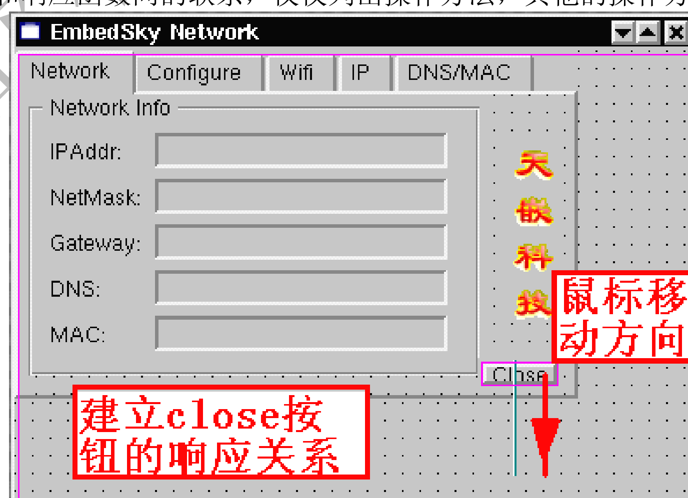
EmbedSky Network
Network Configure Wifi IP DNS/MAC
Set IP
IPAddr:
NetMask:
Gateway:
天
嵌
科
技
Set
Close



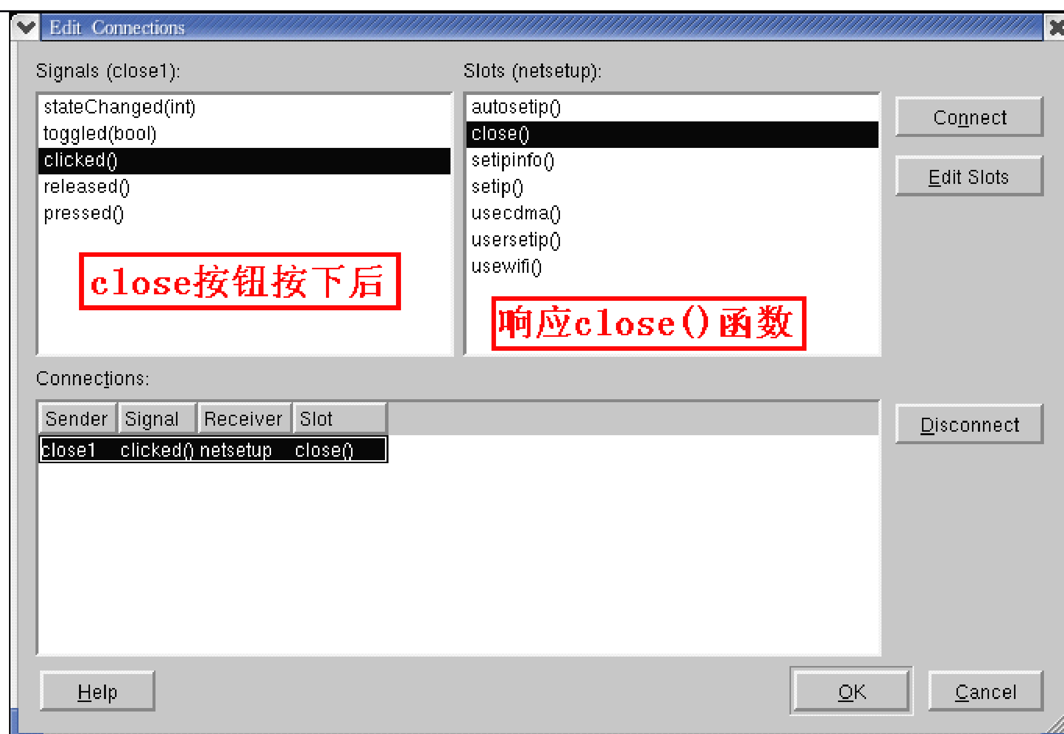
下面添加响应函数，如下图所示：

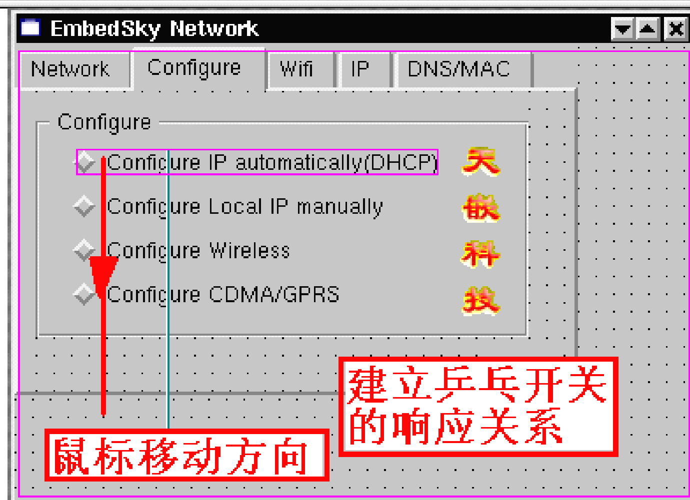


下面建立各个按钮和响应函数间的联系，仅仅列出操作方法，其他的操作方法类似。方法如下截图：

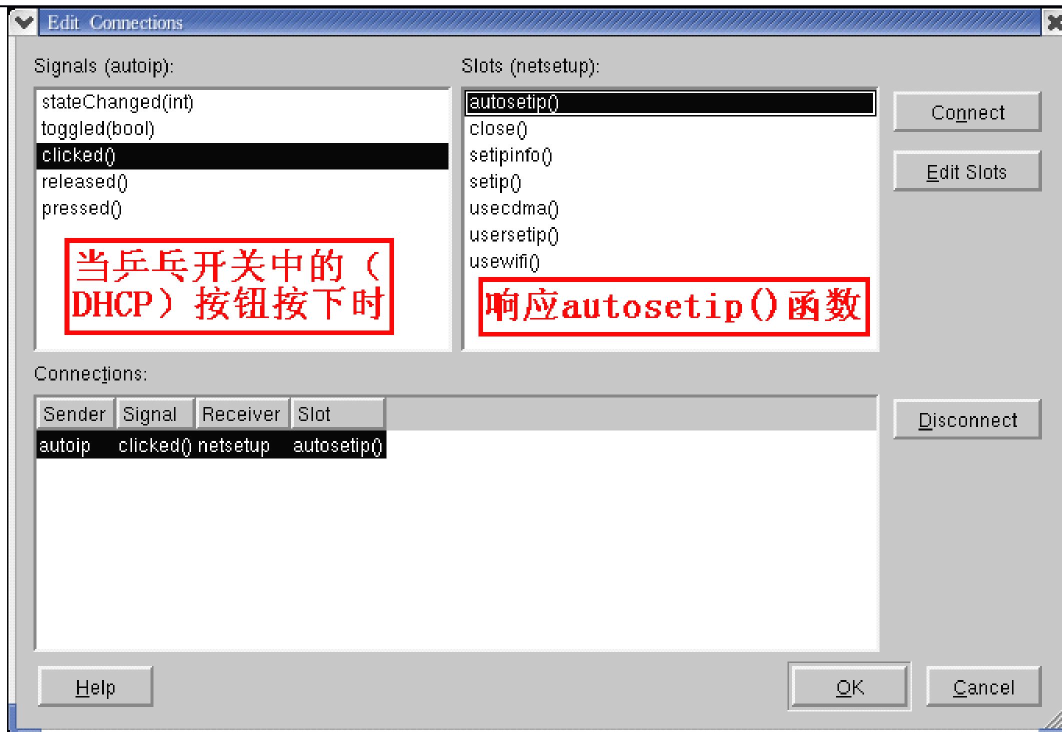


地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室 邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持） 传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

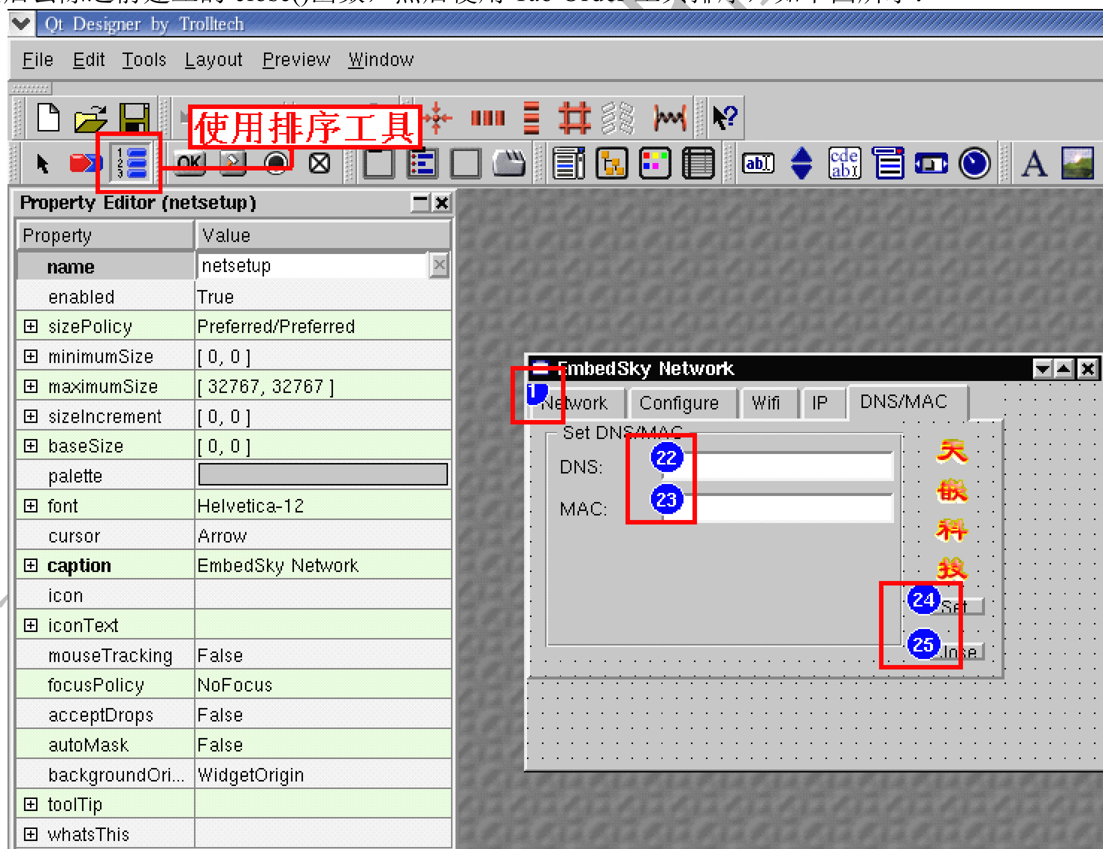





广州天嵌计算机科技有限公司
地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编：510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net



然后去除之前建立的 close()函数，然后使用 Tab Order 工具排序，如下图所示：



保存整个项目为 netset.ui，并关闭设计器。

4.3 生成源码

先复制 first 实验中的 ui2cpp 脚本到 netset 目录下，然后修改 ui2cpp，修改后的 ui2cpp 内容如下：（红色部分为修改内容）

```
#!/bin/sh

$QTDIR/bin/uic -o netset.h netset.ui
$QTDIR/bin/uic -o netset.cpp -impl netset.h netset.ui
$QTDIR/bin/moc netset.h -o moc_netset.cpp
```

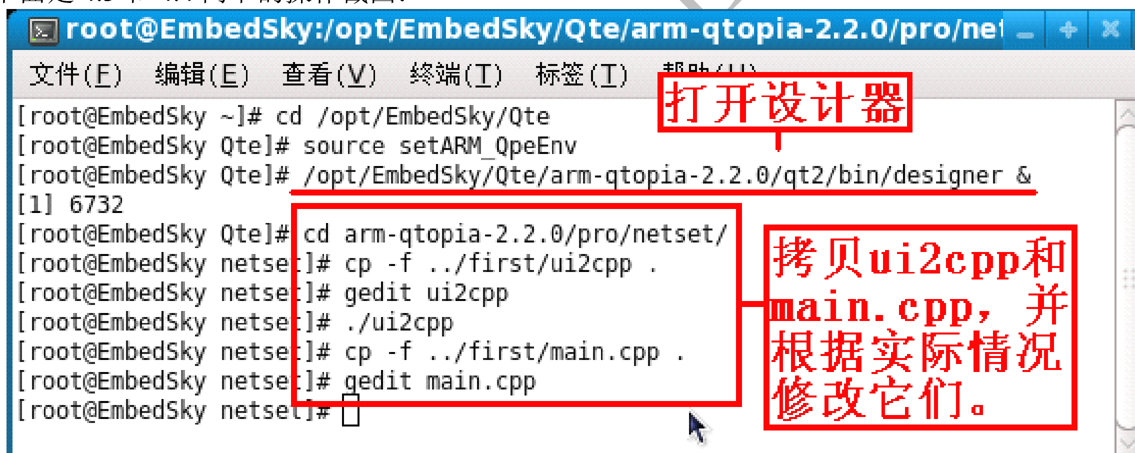
然后执行 ui2cpp 脚本获取源码。

4.4 添加 main.cpp 文件

复制 first 实验中的 main.cpp 文件到 netset 目录下，然后修改 main.cpp，修改后的 main.cpp 内容如下：（红色部分为修改内容）

```
1 #include "netset.h"
2 #include <qapplication.h>
3 #include <qtopia/qpeapplication.h>
4
5 QTOPIA_ADD_APPLICATION("netset",netsetup)
6 QTOPIA_MAIN
```

下面是 4.3 和 4.4 两节的操作截图：



下面对 main.cpp 进行源码分析：

第一行：包含自己制作的 Qt 界面的头文件，主要是为了满足源码中的第六行的需要；

第二行：这里用到的头文件在“/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/src/kernel/”目录下的，这个头文件对应的帮助文件在“/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/doc/html/”目录下的同名文件（后缀名是.html）；

第三行：这里包含的头文件在“/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/src/libraries/qtopia/”目录下，这个头文件对应的帮助文件在“/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/doc/html/”目录下的同名文件（后缀名是.html）；

下面重头戏来了。

第五行：QTOPIA_ADD_APPLICATION(NAME，IMPLEMENTATION)这个宏定义是在第三行中的头文件中，它实现：产生主窗口，而其中的 NAME 是应用程序的执行名字，IMPLEMENTATION 是应用程序的窗口类。在本实例中提供的窗口类名称为：netsetup，而执行名字我定义为 netset，请注意区别。

第六行：QTOPIA_MAIN 是应用程序成为一个 Quick Launcher 插件所需要的接口，也就是在 qtopia 中注册。同时需要注意一个事情，进行注册之后的应用程序不能执行应用程序级操作（比如测试参数以及调

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）　020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

用 exit()或 quit())，所有的这些操作由 QPEApplication 处理，应用程序窗口如果要关闭，应该调用 close()函数。

如果您想要详细了解这两个宏定义，您可以查看"/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/doc/html/"目录下的 qpeapplication.html 文件同时还请参考"/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/src/libraries/qtopia/"目录下的 qpeapplication.cpp 文件的源码。

4.5 添加各个响应函数的内容

修改 4.2 节得到的 netset.cpp 文件，实现各个响应函数的功能，下面列出了修改后的 netset.cpp 的源码:（红色部分为修改内容）

```
 1 /****************************************************************************
 2 ** Form implementation generated from reading ui file 'netset.ui'
 3 **
 4 ** Created: Tue May 19 19:29:14 2009
 5 **          by:   The User Interface Compiler (uic)
 6 **
 7 ** WARNING! All changes made in this file will be lost!
 8 ****************************************************************************/
 9 #include "netset.h"
10
11 #include <qbuttongroup.h>
12 #include <qgroupbox.h>
13 #include <qlabel.h>
14 #include <qlineedit.h>
15 #include <qpushbutton.h>
16 #include <qradiobutton.h>
17 #include <qtabwidget.h>
18 #include <qlayout.h>
19 #include <qvariant.h>
20 #include <qtooltip.h>
21 #include <qwhatsthis.h>
22 #include <qimage.h>
23 #include <qpixmap.h>
24
25 #include "stdio.h"
26 #include "stdlib.h"
27 #include "string.h"
28 #include "sys/ioctl.h"
29 #include "sys/stat.h"
30 #include <fcntl.h>
31
32 #include <qdir.h>
33 #include <qtextstream.h>
34
35
36 /*
37   *   Constructs a netsetup which is a child of 'parent', with the
38   *   name 'name' and widget flags set to 'f'
39   */
40 netsetup::netsetup( QWidget* parent,   const char* name, WFlags fl )
41         : QWidget( parent, name, fl )
42 {
44         if ( !name )
45                 setName( "netsetup" );
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
46      resize( 382, 258 );
47      setCaption( tr( "EmbedSky Network" ) );
48
49      tab = new QTabWidget( this, "tab" );
50      tab->setGeometry( QRect( 0, 0, 320, 200 ) );
51
52      netinfo = new QWidget( tab, "netinfo" );
53
54      logo1 = new QLabel( netinfo, "logo1" );
55      logo1->setGeometry( QRect( 280, 30, 28, 98 ) );
56      logo1->setPixmap( image0 );
57      logo1->setScaledContents( TRUE );
58
59      Network_info = new QGroupBox( netinfo, "Network_info" );
60      Network_info->setGeometry( QRect( 6, 0, 256, 160 ) );
61      Network_info->setTitle( tr( "Network Info" ) );
62
63      NetMask_T = new QLabel( Network_info, "NetMask_T" );
64      NetMask_T->setGeometry( QRect( 12, 48, 58, 20 ) );
65      NetMask_T->setText( tr( "NetMask:" ) );
66
67      IPAddr_T = new QLabel( Network_info, "IPAddr_T" );
68      IPAddr_T->setGeometry( QRect( 12, 22, 58, 20 ) );
69      IPAddr_T->setText( tr( "IPAddr:" ) );
70
71      DNS_T = new QLabel( Network_info, "DNS_T" );
72      DNS_T->setGeometry( QRect( 12, 100, 58, 20 ) );
73      DNS_T->setText( tr( "DNS:" ) );
74
75      MAC_T = new QLabel( Network_info, "MAC_T" );
76      MAC_T->setGeometry( QRect( 12, 126, 58, 20 ) );
77      MAC_T->setText( tr( "MAC:" ) );
78
79      Gateway_T = new QLabel( Network_info, "Gateway_T" );
80      Gateway_T->setGeometry( QRect( 12, 74, 58, 20 ) );
81      Gateway_T->setText( tr( "Gateway:" ) );
82
83      ip_info = new QLineEdit( Network_info, "ip_info" );
84      ip_info->setEnabled( FALSE );
85      ip_info->setGeometry( QRect( 78, 22, 166, 20 ) );
86
87      mask_info = new QLineEdit( Network_info, "mask_info" );
88      mask_info->setEnabled( FALSE );
89      mask_info->setGeometry( QRect( 78, 48, 166, 20 ) );
90
91      gateway_info = new QLineEdit( Network_info, "gateway_info" );
92      gateway_info->setEnabled( FALSE );
93      gateway_info->setGeometry( QRect( 78, 74, 166, 20 ) );
94
95      dns_info = new QLineEdit( Network_info, "dns_info" );
96      dns_info->setEnabled( FALSE );
97      dns_info->setGeometry( QRect( 78, 100, 166, 20 ) );
98
99      mac_info = new QLineEdit( Network_info, "mac_info" );
100     mac_info->setEnabled( FALSE );
101     mac_info->setGeometry( QRect( 78, 126, 166, 20 ) );
102
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室 邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持） 传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
103        close1 = new QPushButton( netinfo, "close1" );
104        close1->setGeometry( QRect( 261, 150, 48, 18 ) );
105        close1->setText( tr( "Close" ) );
106        tab->insertTab( netinfo, tr( "Network" ) );
107
108        configure = new QWidget( tab, "configure" );
109
110        close2 = new QPushButton( configure, "close2" );
111        close2->setGeometry( QRect( 262, 150, 48, 18 ) );
112        close2->setText( tr( "Close" ) );
113
114        configure_group = new QButtonGroup( configure, "configure_group" );
115        configure_group->setGeometry( QRect( 10, 10, 280, 130 ) );
116        configure_group->setTitle( tr( "Configure" ) );
117
118        autoip = new QRadioButton( configure_group, "autoip" );
119        autoip->setGeometry( QRect( 21, 21, 210, 19 ) );
120        autoip->setText( tr( "Configure IP automatically(DHCP)" ) );
121
122        wificonfig = new QRadioButton( configure_group, "wificonfig" );
123        wificonfig->setGeometry( QRect( 21, 71, 210, 19 ) );
124        wificonfig->setText( tr( "Configure Wireless" ) );
125
126        cdmaconfig = new QRadioButton( configure_group, "cdmaconfig" );
127        cdmaconfig->setGeometry( QRect( 21, 96, 210, 19 ) );
128        cdmaconfig->setText( tr( "Configure CDMA/GPRS" ) );
129
130        logo2 = new QLabel( configure_group, "logo2" );
131        logo2->setGeometry( QRect( 240, 20, 28, 98 ) );
132        logo2->setPixmap( image0 );
133        logo2->setScaledContents( TRUE );
134
135        userip = new QRadioButton( configure_group, "userip" );
136        userip->setGeometry( QRect( 21, 46, 210, 19 ) );
137        userip->setText( tr( "Configure Local IP manually" ) );
138        tab->insertTab( configure, tr( "Configure" ) );
139
140        wifi = new QWidget( tab, "wifi" );
141
142        logo3 = new QLabel( wifi, "logo3" );
143        logo3->setGeometry( QRect( 270, 10, 28, 98 ) );
144        logo3->setPixmap( image0 );
145        logo3->setScaledContents( TRUE );
146
147        set_1 = new QPushButton( wifi, "set_1" );
148        set_1->setGeometry( QRect( 260, 115, 48, 18 ) );
149        set_1->setText( tr( "Set" ) );
150
151        close3 = new QPushButton( wifi, "close3" );
152        close3->setGeometry( QRect( 260, 145, 48, 18 ) );
153        close3->setText( tr( "Close" ) );
154
155        wifi_set = new QGroupBox( wifi, "wifi_set" );
156        wifi_set->setGeometry( QRect( 10, 10, 238, 145 ) );
157        wifi_set->setTitle( tr( "Wireless Set" ) );
158
159        PassWord_T = new QLabel( wifi_set, "PassWord_T" );
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室 邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持） 传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net


```
160     PassWord_T->setGeometry( QRect( 10, 50, 59, 23 ) );
161     PassWord_T->setText( tr( "PassWord:" ) );
162
163     NetName_T = new QLabel( wifi_set, "NetName_T" );
164     NetName_T->setGeometry( QRect( 10, 20, 59, 23 ) );
165     NetName_T->setText( tr( "NetName:" ) );
166
167     netname = new QLineEdit( wifi_set, "netname" );
168     netname->setGeometry( QRect( 80, 20, 150, 23 ) );
169
170     password = new QLineEdit( wifi_set, "password" );
171     password->setGeometry( QRect( 80, 50, 150, 23 ) );
172     tab->insertTab( wifi, tr( "Wifi" ) );
173
174     tcpip = new QWidget( tab, "tcpip" );
175
176     logo4 = new QLabel( tcpip, "logo4" );
177     logo4->setGeometry( QRect( 270, 10, 28, 98 ) );
178     logo4->setPixmap( image0 );
179     logo4->setScaledContents( TRUE );
180
181     set_2 = new QPushButton( tcpip, "set_2" );
182     set_2->setGeometry( QRect( 260, 115, 48, 18 ) );
183     set_2->setText( tr( "Set" ) );
184
185     close4 = new QPushButton( tcpip, "close4" );
186     close4->setGeometry( QRect( 260, 145, 48, 18 ) );
187     close4->setText( tr( "Close" ) );
188
189     setIP_info = new QGroupBox( tcpip, "setIP_info" );
190     setIP_info->setGeometry( QRect( 10, 10, 239, 146 ) );
191     setIP_info->setTitle( tr( "Set IP" ) );
192
193     ipaddr = new QLabel( setIP_info, "ipaddr" );
194     ipaddr->setGeometry( QRect( 10, 20, 58, 20 ) );
195     ipaddr->setText( tr( "IPAddr:" ) );
196
197     netmask = new QLabel( setIP_info, "netmask" );
198     netmask->setGeometry( QRect( 10, 48, 58, 20 ) );
199     netmask->setText( tr( "NetMask:" ) );
200
201     gateway_t = new QLabel( setIP_info, "gateway_t" );
202     gateway_t->setGeometry( QRect( 10, 74, 58, 20 ) );
203     gateway_t->setText( tr( "Gateway:" ) );
204
205     ip = new QLineEdit( setIP_info, "ip" );
206     ip->setGeometry( QRect( 78, 20, 156, 20 ) );
207
208     mask = new QLineEdit( setIP_info, "mask" );
209     mask->setGeometry( QRect( 78, 48, 156, 20 ) );
210
211     gateway = new QLineEdit( setIP_info, "gateway" );
212     gateway->setGeometry( QRect( 78, 74, 156, 20 ) );
213     tab->insertTab( tcpip, tr( "IP" ) );
214
215     dns_mac = new QWidget( tab, "dns_mac" );
216
```



广州天嵌计算机科技有限公司
地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）　020-22106679　（技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
217         logo5 = new QLabel( dns_mac, "logo5" );
218         logo5->setGeometry( QRect( 270, 10, 28, 98 ) );
219         logo5->setPixmap( image0 );
220         logo5->setScaledContents( TRUE );
221
222         set_3 = new QPushButton( dns_mac, "set_3" );
223         set_3->setGeometry( QRect( 260, 115, 48, 18 ) );
224         set_3->setText( tr( "Set" ) );
225
226         close5 = new QPushButton( dns_mac, "close5" );
227         close5->setGeometry( QRect( 260, 145, 48, 18 ) );
228         close5->setText( tr( "Close" ) );
229
230         dns_mac_set = new QGroupBox( dns_mac, "dns_mac_set" );
231         dns_mac_set->setGeometry( QRect( 10, 10, 240, 141 ) );
232         dns_mac_set->setTitle( tr( "Set DNS/MAC" ) );
233
234         dns_t = new QLabel( dns_mac_set, "dns_t" );
235         dns_t->setGeometry( QRect( 10, 20, 58, 20 ) );
236         dns_t->setText( tr( "DNS:" ) );
237
238         dns = new QLineEdit( dns_mac_set, "dns" );
239         dns->setGeometry( QRect( 78, 20, 156, 20 ) );
240
241         mac_t = new QLabel( dns_mac_set, "mac_t" );
242         mac_t->setGeometry( QRect( 10, 48, 58, 20 ) );
243         mac_t->setText( tr( "MAC:" ) );
244
245         mac = new QLineEdit( dns_mac_set, "mac" );
246         mac->setGeometry( QRect( 78, 48, 156, 20 ) );
247         tab->insertTab( dns_mac, tr( "DNS/MAC" ) );
248
249         // signals and slots connections
250         connect( close1, SIGNAL( clicked() ), this, SLOT( close() ) );
251         connect( autoip, SIGNAL( clicked() ), this, SLOT( autosetip() ) );
252         connect( userip, SIGNAL( clicked() ), this, SLOT( usersetip() ) );
253         connect( wificonfig, SIGNAL( clicked() ), this, SLOT( usewifi() ) );
254         connect( cdmaconfig, SIGNAL( clicked() ), this, SLOT( usecdma() ) );
255         connect( close2, SIGNAL( clicked() ), this, SLOT( close() ) );
256         connect( close3, SIGNAL( clicked() ), this, SLOT( close() ) );
257         connect( close4, SIGNAL( clicked() ), this, SLOT( close() ) );
258         connect( close5, SIGNAL( clicked() ), this, SLOT( close() ) );
259         connect( set_3, SIGNAL( clicked() ), this, SLOT( setipinfo() ) );
260         connect( set_2, SIGNAL( clicked() ), this, SLOT( setipinfo() ) );
261         connect( set_1, SIGNAL( clicked() ), this, SLOT( setwifi() ) );
262
263         // tab order
264         setTabOrder( tab, ip_info );
265         setTabOrder( ip_info, mask_info );
266         setTabOrder( mask_info, gateway_info );
267         setTabOrder( gateway_info, dns_info );
268         setTabOrder( dns_info, mac_info );
269         setTabOrder( mac_info, close1 );
270         setTabOrder( close1, autoip );
271         setTabOrder( autoip, userip );
272         setTabOrder( userip, wificonfig );
273         setTabOrder( wificonfig, cdmaconfig );
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
274         setTabOrder( cdmaconfig, close2 );
275         setTabOrder( close2, netname );
276         setTabOrder( netname, password );
277         setTabOrder( password, set_1 );
278         setTabOrder( set_1, close3 );
279         setTabOrder( close3, ip );
280         setTabOrder( ip, mask );
281         setTabOrder( mask, gateway );
282         setTabOrder( gateway, set_2 );
283         setTabOrder( set_2, close4 );
284         setTabOrder( close4, dns );
285         setTabOrder( dns, mac );
286         setTabOrder( mac, set_3 );
287         setTabOrder( set_3, close5 );
288
289         tab->setTabEnabled( tcpip, 0 );
290         tab->setTabEnabled( dns_mac, 0 );
291         tab->setTabEnabled( wifi, 0 );
292
293         readNetConfigFile();
294 }
295
296 /*
297   *    Destroys the object and frees any allocated resources
298   */
299 netsetup::~netsetup()
300 {
301         // no need to delete child widgets, Qt does it all for us
302 }
303
304 QString ls[12];
305 QString rs[12];
306 void netsetup::setNetConfigItem( const QString *pstr, int n )
307 {
308                 for( int i = 0; i < n; i++ )
309                 {
310                         if( !(pstr + i)     ) return;
311                         qDebug( "l[%d] : %s", i, (pstr+i)->latin1() );
312                         int pos = (pstr+i)->find( '=' );
313                         unsigned int len = (pstr+i)->length();
314                         ls[i] = (pstr+i)->left( (unsigned int)pos );
315                         rs[i] = (pstr+i)->right( len - (unsigned int)pos -1 );
316                         //end
317                         qDebug( "ls[%d]: %s", i, ls[i].latin1() );
318                         qDebug( "rs[%d]: %s", i, rs[i].latin1() );
319                         if ( ls[i] == "IPADDR" ) {
320                                 itselfNetConfig.ipaddr = rs[i].latin1();
321                                 ip_info->setText( rs[i].latin1() );
322                                 ip->setText( rs[i].latin1() );
323                         } else if ( ls[i] == "NETMASK" ) {
324                                 itselfNetConfig.netmask = rs[i].latin1();
325                                 mask->setText( rs[i].latin1() );
326                                 mask_info->setText( rs[i].latin1() );
327                         } else if ( ls[i] == "GATEWAY" ) {
328                                 itselfNetConfig.gateway = rs[i].latin1();
329                                 gateway_info->setText( rs[i].latin1() );
330                                 gateway->setText( rs[i].latin1() );
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）　020-22106679　（技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
331                     } else if ( ls[i] == "MAC" ) {
332                             itselfNetConfig.mac = rs[i].latin1();
333                             mac_info->setText( rs[i].latin1() );
334                             mac->setText( rs[i].latin1() );
335                     } else if ( ls[i] == "NETNAME" ) {
336                             itselfNetConfig.netname = rs[i].latin1();
337                             netname->setText( rs[i].latin1() );
338                     } else if ( ls[i] == "PASSWORD" ) {
339                             itselfNetConfig.password = rs[i].latin1();
340                             password->setText( rs[i].latin1() );
341                     }
342             }
343             if( !(pstr + 0)     ) return;
344             qDebug( "l[%d] : %s", 0, (pstr+0)->latin1() );
345             int pos = (pstr+0)->find( ' ' );
346             unsigned int len = (pstr+0)->length();
347             ls[0] = (pstr+0)->left( (unsigned int)pos );
348             rs[0] = (pstr+0)->right( len - (unsigned int)pos -1 );
349             if ( ls[0] == "nameserver" ) {
350                     itselfNetConfig.dns = rs[0].latin1();
351                     dns_info->setText( rs[0].latin1() );
352                     dns->setText( rs[0].latin1() );
353             }
354 }
355
356 /*
357             const char **line use a little, easily appears error
358 */
359 //          /etc/net.conf
360 //          /etc/resolv.conf
361 void netsetup::readNetConfigFile()
362 {
363             int ret;
364             QDir::setCurrent( "/etc/" );
365
366             QFile wificf( "wifi.conf" );
367             ret = wificf.open( IO_ReadOnly );
368             if(ret) {
369                     qDebug( "Ready read : open /etc/wifi.conf success!" );
370                     QTextStream stream( &wificf );
371                     //const char **line = new const char* [12];
372                     int n = 0;
373                     QString str[12];
374                     while ( !stream.atEnd() )
375                     {
376                             str[n] = stream.readLine();
377                             n++;
378                     }
379                     setNetConfigItem( str, n );
380                     wificf.close();
381             } else {
382                     qDebug( "Ready read : open /etc/wifi.conf failure!" );
383                     wificf.close();
384             }
385
386             QFile ncf( "net.conf" );
387             ret = ncf.open( IO_ReadOnly );
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）　020-22106679　（技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
388         if( ret ) {
389                 qDebug( "Ready read : open /etc/net.conf to success" );
390                 QTextStream stream( &ncf );
391                 //const char **line = new const char* [12];
392                 int n = 0;
393                 QString str[12];
394                 while ( !stream.atEnd() )
395                 {
396                         str[n] = stream.readLine();
397                         n++;
398                 }
399                 setNetConfigItem( str, n );
400                 ncf.close();
401         } else {
402                 qDebug( "Ready read : open /etc/net.conf failure!" );
403                 ncf.close();
404         }
405
406         QFile dnscf( "resolv.conf" );
407         ret = dnscf.open( IO_ReadOnly );
408         if( ret ) {
409                 qDebug( "Ready read : open /etc/resolv.conf to success" );
410                 QTextStream stream( &dnscf );
411                 //const char **line = new const char* [12];
412                 int n = 0;
413                 QString str[12];
414                 while ( !stream.atEnd() )
415                 {
416                         str[n] = stream.readLine();
417                         n++;
418                 }
419                 setNetConfigItem( str, n );
420                 dnscf.close();
421         } else {
422                 qDebug( "Ready read : open /etc/resolv.conf failure!" );
423                 dnscf.close();
424         }
425 }
426
427 /*
428         The members of itselfNetConfig has pointed to QString rs[12]
429         << - output to object that stream is    pointing to.
430 */
431 //      /etc/net.conf
432 //      /etc/nettype.conf
433 //      /etc/wifi.conf
434 //      /etc/resolv.conf
435 void netsetup::writeNetConfigFile(char wtype)
436 {
437         int ret;
438         QDir::setCurrent( "/etc/" );
439         if (wtype == 1)
440         {
441                 QFile nettypecf( "nettype.conf" );
442                 ret = nettypecf.open( IO_WriteOnly );
443                 if(ret) {
444                         qDebug( "Ready write : open /etc/nettype.conf success!" );
```

```
445                         QTextStream stream( &nettypecf );
446                         QString str ;
447
448                         if( itselfNetConfig.usecdma == 1)
449                                 stream << "CDMAUSE" << "=" << "1" << endl;
450                         else
451                                 stream << "CDMAUSE" << "=" << "0" << endl;
452                         if( itselfNetConfig.nettype == 1)
453                                 stream << "NETTYPE" << "=" << "1" <<endl;
454                         else if( itselfNetConfig.nettype == 2)
455                                 stream << "NETTYPE" << "=" << "2" <<endl;
456                         nettypecf.close();
457                 } else {
458                         qDebug( "Ready write : open /etc/nettype.conf failure!" );
459                         nettypecf.close();
460                 }
461         }
462         else if (wtype == 2)
463         {
464                 QFile ncf( "net.conf" );
465                 ret = ncf.open( IO_WriteOnly );
466                 if( ret ) {
467                         qDebug( "Ready write : open /etc/net.conf success!" );
468                         QTextStream stream( &ncf );
469                         QString str;
470                         str = ip->text();
471                         itselfNetConfig.ipaddr = str.latin1();
472                         str = mask->text();
473                         itselfNetConfig.netmask = str.latin1();
474                         str = gateway->text();
475                         itselfNetConfig.gateway = str.latin1();
476                         str = mac->text();
477                         itselfNetConfig.mac = str.latin1();
478
479                         stream << "IPADDR" << "=" << itselfNetConfig.ipaddr << endl;
480                         stream << "NETMASK" << "=" << itselfNetConfig.netmask << endl;
481                         stream << "GATEWAY" << "=" << itselfNetConfig.gateway << endl;
482                         stream << "MAC" << "=" << itselfNetConfig.mac << endl;
483                         ncf.close();
484                 } else {
485                         qDebug( "Ready write : open /etc/net.conf failure!" );
486                         ncf.close();
487                 }
488
489                 QFile dnscf( "resolv.conf" );
490                 ret = dnscf.open( IO_WriteOnly );
491                 if( ret ) {
492                         qDebug( "Ready write : open /etc/resolv.conf success!" );
493                         QTextStream stream( &dnscf );
494                         QString str = dns->text();
495                         itselfNetConfig.dns = str.latin1();
496
497                         stream << "nameserver" << " " << itselfNetConfig.dns << endl;
498                         dnscf.close();
499                 } else {
500                         qDebug( "Ready write : open /etc/resolv.conf failure!" );
501                         dnscf.close();
```

```
502                         }
503                 }
504                 else if (wtype == 3)
505                 {
506                         QFile wificf( "wifi.conf" );
507                         ret = wificf.open( IO_WriteOnly );
508                         if(ret) {
509                                 qDebug( "Ready write : open /etc/wifi.conf success!" );
510                                 QTextStream stream( &wificf );
511                                 QString str ;
512                                 str = netname->text();
513                                 itselfNetConfig.netname = str.latin1();
514                                 str = password->text();
515                                 itselfNetConfig.password = str.latin1();
516
517                                 stream << "NETNAME" << "=" << itselfNetConfig.netname << endl;
518                                 stream << "PASSWORD" << "=" << itselfNetConfig.password << endl;
519                                 wificf.close();
520                         } else {
521                                 qDebug( "Ready write : open /etc/wifi.conf failure!" );
522                                 wificf.close();
523                         }
524                 }
525 }
526
527 void netsetup::autosetip()
528 {
529                 tab->setTabEnabled( tcpip, 0 );
530                 tab->setTabEnabled( dns_mac, 0 );
531                 tab->setTabEnabled( wifi, 0 );
532                 system("udhcpc");
533                 readNetConfigFile();
534 //      qWarning( "netsetup::autosetip(): Not implemented yet!" );
535 }
536
537 void netsetup::setipinfo()
538 {
539                 writeNetConfigFile(2);
540                 readNetConfigFile();
541                 system("net_set");
542 //      qWarning( "netsetup::setipinfo(): Not implemented yet!" );
543 }
544
545 void netsetup::setwifi()
546 {
547                 writeNetConfigFile(3);
548                 readNetConfigFile();
549                 system("net_set");
550 //      qWarning( "netsetup::setwifi(): Not implemented yet!" );
551 }
552
553 void netsetup::usecdma()
554 {
555                 itselfNetConfig.usecdma = 1;
556                 itselfNetConfig.nettype = 1;
557                 writeNetConfigFile(1);
558
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
559 //       qWarning( "netsetup::usecdma(): Not implemented yet!" );
560 }
561
562 void netsetup::usersetip()
563 {
564             tab->setTabEnabled( tcpip, 1 );
565             tab->setTabEnabled( dns_mac, 1 );
566             tab->setTabEnabled( wifi, 0 );
567
568             itselfNetConfig.usecdma = 0;
569             itselfNetConfig.nettype = 1;
570             writeNetConfigFile(1);
571
572 //       qWarning( "netsetup::usersetip(): Not implemented yet!" );
573 }
574
575 void netsetup::usewifi()
576 {
577             tab->setTabEnabled( tcpip, 1 );
578             tab->setTabEnabled( dns_mac, 1 );
579             tab->setTabEnabled( wifi, 1 );
580
581             itselfNetConfig.usecdma = 0;
582             itselfNetConfig.nettype = 2;
583             writeNetConfigFile(1);
584
585 //       qWarning( "netsetup::usewifi(): Not implemented yet!" );
586 }
587
```

下面列出 netset.h 文件的修改后内容：

```
  1 /****************************************************************************
  2 ** Form interface generated from reading ui file 'netset.ui'
  3 **
  4 ** Created: Tue May 19 19:29:14 2009
  5 **          by:   The User Interface Compiler (uic)
  6 **
  7 ** WARNING! All changes made in this file will be lost!
  8 ****************************************************************************/
  9 #ifndef NETSETUP_H
 10 #define NETSETUP_H
 11
 12 #include <qvariant.h>
 13 #include <qwidget.h>
 14 class QVBoxLayout;
 15 class QHBoxLayout;
 16 class QGridLayout;
 17 class QButtonGroup;
 18 class QGroupBox;
 19 class QLabel;
 20 class QLineEdit;
 21 class QPushButton;
 22 class QRadioButton;
 23 class QTabWidget;
 24
 25 struct NETCONFIG{
 26                        char usecdma;
 27                        char nettype;
```


广州天嵌计算机科技有限公司
地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室 邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持） 传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
28                  const char* ipaddr;
29                  const char* netmask;
30                  const char* gateway;
31                  const char* dns;
32                  const char* mac;
33                  const char* netname;
34                  const char* password;
35 };
36
37 class netsetup : public QWidget
38 {
39      Q_OBJECT
40
41 public:
42      netsetup( QWidget* parent = 0, const char* name = 0, WFlags fl = 0 );
43      ~netsetup();
44
45      QTabWidget* tab;
46      QWidget* netinfo;
47      QLabel* logo1;
48      QGroupBox* Network_info;
49      QLabel* NetMask_T;
50      QLabel* IPAddr_T;
51      QLabel* DNS_T;
52      QLabel* MAC_T;
53      QLabel* Gateway_T;
54      QLineEdit* ip_info;
55      QLineEdit* mask_info;
56      QLineEdit* gateway_info;
57      QLineEdit* dns_info;
58      QLineEdit* mac_info;
59      QPushButton* close1;
60      QWidget* configure;
61      QPushButton* close2;
62      QButtonGroup* configure_group;
63      QRadioButton* autoip;
64      QRadioButton* wificonfig;
65      QRadioButton* cdmaconfig;
66      QLabel* logo2;
67      QRadioButton* userip;
68      QWidget* wifi;
69      QLabel* logo3;
70      QPushButton* set_1;
71      QPushButton* close3;
72      QGroupBox* wifi_set;
73      QLabel* PassWord_T;
74      QLabel* NetName_T;
75      QLineEdit* netname;
76      QLineEdit* password;
77      QWidget* tcpip;
78      QLabel* logo4;
79      QPushButton* set_2;
80      QPushButton* close4;
81      QGroupBox* setIP_info;
82      QLabel* ipaddr;
83      QLabel* netmask;
84      QLabel* gateway_t;
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室 邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持） 传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net


```
85          QLineEdit* ip;
86          QLineEdit* mask;
87          QLineEdit* gateway;
88          QWidget* dns_mac;
89          QLabel* logo5;
90          QPushButton* set_3;
91          QPushButton* close5;
92          QGroupBox* dns_mac_set;
93          QLabel* dns_t;
94          QLineEdit* dns;
95          QLabel* mac_t;
96          QLineEdit* mac;
97
98          NETCONFIG itselfNetConfig;
99
100 public slots:
101         virtual void setNetConfigItem( const QString *, int );
102         virtual void readNetConfigFile();
103         virtual void writeNetConfigFile(char );
104
105         virtual void autosetip();
106         virtual void setipinfo();
107         virtual void setwifi();
108         virtual void usecdma();
109         virtual void usersetip();
110         virtual void usewifi();
111
112 };
113
114 #endif // NETSETUP_H
```

下面进行源码分析：

注意：下面讲到的类和设计器中的组件的使用详情请参考“/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/doc/html/”目录下的相关文件，比如您要用到 Group Box 工具（类或组件），请参考“/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/doc/html/”目录下的“qgroupbox.html”文件；而 Button Group 工具（类或组件），请参考“/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/doc/html/”目录下的“qbuttongroup.html”文件。看出前面的规律了吧，qxxxxxxx.html 就是您要查看的对应的类的资料。同时您还可以通过查看“/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/src/kernel/”目录下的也是 qxxxxxx.cpp 或 qxxxxxx.h 源码来获取（xxxxxx 代表类名称）相关类的用法。

当然您也可以直接通过对实例的源码的学习达到熟悉使用设计器的组件。

11～23 行是由设计器自动产生的头文件的调用；

25～30 行是调用驱动和标准输入输出等所需要的头文件；

32 是 QDir 和 QFile 所要调用的头文件；

33 是 QTextStream 所要调用的头文件；

44～47 行是主界面的命名和标题显示信息，这里主界面的类命名为 netsetup 了，在前面的 main.cpp 中有调用；标题信息设置为：EmbedSky Network；

49 和 50 行定义了一个 Tabwidget，命名为 tab，并设置了大小和位置，其实在这之后的都是会用到 tab 的，就不再讲解；

52～106 行定义了第一个页面（页面名称 netinfo），和相关类的信息；

52 行定义了一个 tab 的页面；

54～57 行定义了天嵌科技的一个 logo 信息（注意：logo 图片信息因为太长了，在前面的源码中被去除掉了）

59～61 行定义了一个名为 Network_info 的 Group Box 框，然后从 63 到 101 行所定义的内容都是在 Group Box 基础上的；

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

63～81 行定义了各个网络相关信息的介绍；
83～101 行定义了各个网络相关信息的显示栏目；
103～105 行定义了 close 按钮的信息；
108～138 行定义了 tab 中的 configure 页面的相关类信息；
140～172 行定义了 tab 中的 wifi 页面的相关类信息；
174～213 行定义了 tab 中的 tcpip 页面的相关类信息；
215～247 行定义了 tab 中的 dns_mac 页面的相关类信息；

250～261 行定义了信号和槽的关系，还记得前面的“Connect Single/Slots”工具吗？使用之后就产生了这段代码。

connect(close1, SIGNAL(clicked()), this, SLOT(close()));这行代码中的 close1 是 tab 中的 Network_info 页面中的 close 按钮的类名称；clicked()是 close 按钮按下后参数的信号；this 这里是指的整个窗口；close()是响应的函数。即：当产生了 clicked()这个信号，则在窗口中响应 close()函数。

264～287 行排序操作产生的代码；

289～291 行自己添加的代码实现一个功能：运行网络设置程序时默认的 IP 设置页面，Wifi 设置页面和 DNS/MAC 设置页面是无效的；

tab->setTabEnabled(tcpip, 0);把其中的 0 改为 1 即为有效，tcpip 为页面类名称。

293 行自己添加的代码，实现读取本地网络设置信息，并显示到 Network_info 页面中；

306～525 行添加了 3 个函数，分别实现读取网络设置信息，写入网络设置信息和设置网络设置信息到应用程序的各个窗口；

其中 QDir 和 QFile 类的操作可以使用下面的代码实现：

注意：这里仅仅是讲的是方法，下面的代码并未实际操作过。

```
	FILE *fp;
	char j[10];

	fp = fopen("/etc/net.conf", "r");
	if(NULL == fp)
	{
		printf("can't open /etc/net.conf!");
	}
	else
	{
		fscanf(fp, "IPADDR=%s\n", itselfNetConfig.ipaddr);
……………………………………………
```

527～586 行在这些响应函数中添加响应功能的代码，实现对应的功能。

4.6 得到 Qtopia 的可执行文件

得到 Makefile 文件，然后修改它，修改后的 Makefile 文件内容如下：（红色部分所示）

注意 1：还需要删除 Makefile 中重复内容。

注意 2：下面列出来的是 ARM 版本的 Makefile 文件，PC 版本的类似，由于 PC 上自带了网络配置的程序，建议不要在 PC 上仿真本程序，否则可能导致网络配置出错。

```
#############################################################################
# Makefile for building netset
# Generated by tmake at 12:20, 2009/05/25
#	Project: netset
#	Template: app
#############################################################################
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室 邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持） 传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
####### Compiler, tools and options

CC	=	arm-linux-gcc
CXX		=	arm-linux-g++
CFLAGS =	-pipe -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG
CXXFLAGS= -pipe -DQWS -fno-exceptions -fno-rtti -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG
INCPATH		=	-I$(QTDIR)/include -I$(QPEDIR)/include
LINK		=	arm-linux-g++
LFLAGS =
LIBS		=	$(SUBLIBS) -L$(QPEDIR)/lib -L$(QTDIR)/lib -lm -lqpe -lqtopia -lqte
MOC		=	$(QTDIR)/bin/moc
UIC =	$(QTDIR)/bin/uic

TAR=	tar -cf
GZIP		=	gzip -9f

####### Files

HEADERS =	netset.h
SOURCES =	main.cpp \
		netset.cpp
OBJECTS =	main.o \
		netset.o
INTERFACES =	netset.ui
UICDECLS = netset.h
UICIMPLS =	netset.cpp
SRCMOC		=	moc_netset.cpp
OBJMOC		=	moc_netset.o
DIST		=
TARGET =	$(QPEDIR)/image/opt/Qtopia/bin/netset
DESKTOP =	$(QPEDIR)/image/opt/Qtopia/apps/EmbedSky/netset.desktop
ICON =		$(QPEDIR)/image/opt/Qtopia/pics/netset.png
INTERFACE_DECL_PATH = .

####### Implicit rules

.SUFFIXES: .cpp .cxx .cc .C .c

.cpp.o:
	$(CXX) -c $(CXXFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<

.cxx.o:
	$(CXX) -c $(CXXFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
.cc.o:
	$(CXX) -c $(CXXFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<

.C.o:
	$(CXX) -c $(CXXFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<

.c.o:
	$(CC) -c $(CFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<

####### Build rules


all: $(TARGET)
	cp -f netset.desktop $(DESKTOP)
	cp -f netset.png $(ICON)

$(TARGET): $(UICDECLS) $(OBJECTS) $(OBJMOC)
	$(LINK) $(LFLAGS) -o $(TARGET) $(OBJECTS) $(OBJMOC) $(LIBS)

moc: $(SRCMOC)

tmake: Makefile

Makefile: netset.pro
	tmake netset.pro -o Makefile

dist:
	$(TAR) netset.tar netset.pro $(SOURCES) $(HEADERS) $(INTERFACES) $(DIST)
	$(GZIP) netset.tar

clean:
	-rm -f $(OBJECTS) $(OBJMOC) $(DESKTOP) $(ICON) $(TARGET)
	-rm -f *~ core

####### Sub-libraries


###### Combined headers


####### Compile

main.o: main.cpp \
		netset.h \
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室 邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持） 传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net


```
        /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/include/qtopia/qpeapplication.h

netset.o: netset.cpp \
        netset.h \
        netset.ui

netset.h: netset.ui
    $(UIC) netset.ui -o $(INTERFACE_DECL_PATH)/netset.h

netset.cpp: netset.ui
    $(UIC) netset.ui -i netset.h -o netset.cpp

moc_netset.o: moc_netset.cpp \
        netset.h

moc_netset.cpp: netset.h
    $(MOC) netset.h -o moc_netset.cpp
```

注意：这里直接使用 ARM 平台，因为在 x86 平台没法真正仿真（其实是可以仿真的，不过会导致原网络设置出错，建议不要在 PC 上仿真），因为下面将要设置的脚步文件完全是自定义的脚步，所以，没法在 x86 平台进行真正仿真。

然后复制 first 实验中的启动器和“/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/pics/”目录下的原网络设置程序的桌面图标到 netset 目录下，操作如下截图：

```
root@EmbedSky:/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/pro/net
文件(F)  编辑(E)  查看(V)  终端(T)  标签(T)  帮助(H)
[root@EmbedSky ~]# cd /opt/EmbedSky/Qte
[root@EmbedSky Qte]# source setARM_QpeEnv
[root@EmbedSky Qte]# /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/bin/designer &
[1] 6732
[root@EmbedSky Qte]# cd arm-qtopia-2.2.0/pro/netset/
[root@EmbedSky netset]# cp -f ../first/ui2cpp .
[root@EmbedSky netset]# gedit ui2cpp
[root@EmbedSky netset]# ./ui2cpp
[root@EmbedSky netset]# cp -f ../first/main.cpp .
[root@EmbedSky netset]# gedit main.cpp
[root@EmbedSky netset]#
[root@EmbedSky netset]# progen
TEMPLATE        = app
CONFIG          = qt warn_on release
HEADERS         = netset.h
SOURCES         = main.cpp \
                  netset.cpp
INTERFACES      = netset.ui
[root@EmbedSky netset]# progen -o netset.pro
[root@EmbedSky netset]# gedit netset.pro
[root@EmbedSky netset]# tmake -o Makefile netset.pro
[root@EmbedSky netset]# gedit Makefile
[root@EmbedSky netset]# cp -f ../first/first.desktop netset.desktop
[root@EmbedSky netset]# gedit netset.desktop
[root@EmbedSky netset]# cp -f /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/pics/net
setup/PPPConnect.png netset.png
[root@EmbedSky netset]#
```

获取合适的Makefile文件，复制启动器和桌面图标等。

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

下面列出修改后的启动器内容：

```
1 [Desktop Entry]
2 Version=1.0
3 Name=Networking
4 comment=EmbedSky Net setting
5 Exec=netset
6 Icon=netset
7 Type=Application
```

上面的启动器内容解释：

1 行是启动器的固定结构；

3 行是启动器的显示名称；

5 行表明启动器要调用的可执行文件的名称；

6 行表明启动器要调用的桌面图标名称；

7 行表明启动器的类型；

注意：使用 progen 生成的*.pro 文件均是针对 qt 而不是针对 qtopia 的，所以需要修改*.pro 文件，将其中的第二行“CONFIG = qt warn_on release”中的 qt 修改为 qtopia，否则编译时会出现 main.cpp 的第三行的头文件找不到的情况。

然后执行在 PC 的 Linux 的终端执行“make”命令即可完成编译：

```
root@EmbedSky:/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/pro/net
文件(F)  编辑(E)  查看(V)  终端(T)  标签(T)  帮助(H)
INTERFACES      = netset.ui
[root@EmbedSky netset]# progen -o netset.pro
[root@EmbedSky netset]# gedit netset.pro
[root@EmbedSky netset]# tmake -o Makefile netset.pro
[root@EmbedSky netset]# gedit Makefile
[root@EmbedSky netset]# cp -f ../first/first.desktop netset.desktop
[root@EmbedSky netset]# gedit netset.desktop
[root@EmbedSky netset]# cp -f /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/pics/net
setup/PPPConnect.png netset.png                编译情况
[root@EmbedSky netset]# make
arm-linux-g++ -c -pipe -DQWS -fno-exceptions -fno-rtti -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG -
I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/include -I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2
.2.0/qtopia/include -o main.o main.cpp
arm-linux-g++ -c -pipe -DQWS -fno-exceptions -fno-rtti -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG -
I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/include -I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2
.2.0/qtopia/include -o netset.o netset.cpp
arm-linux-g++ -c -pipe -DQWS -fno-exceptions -fno-rtti -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG -
I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/include -I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2
.2.0/qtopia/include -o moc_netset.o moc_netset.cpp
arm-linux-g++  -o /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/bin
/netset main.o netset.o moc_netset.o  -L/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopi
a/lib -L/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/lib -lm -lqpe -lqtopia -lqte
cp -f netset.desktop /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/
apps/EmbedSky/netset.desktop
cp -f netset.png /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/pics
/netset.png
[root@EmbedSky netset]#
```

然后会在“/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/bin/”目录下得到可执行文件，在“/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/apps/EmbedSky/”目录下得到启动器，在“/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/pics/”目录下得到桌面图标。

4.7 制作脚本程序和配置文件

根据 4.4 节的源码分析必须建立几个用于保存网络信息的脚本文件，下面列出各个脚本文件的内容。

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室 邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持） 传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

注意：在网络设置中使用 DHCP 方式管理网络的选项只能在开机状态下使用，重启后无效，并且需要在编译内核镜像时选择 DHCP 的选择才行，不推荐使用。

net.conf 的内容如下（在文件系统的“etc/”目录下）：

```
IPADDR=192.168.1.6
NETMASK=255.255.255.0
GATEWAY=192.168.1.2
MAC=10:23:45:67:89:ab
```

说明：需要设置网络信息时请修改文件系统的“etc/net.conf”文件的内容。

nettype.conf 的内容如下（在文件系统的“etc/”目录下）：

```
CDMAUSE=0
NETTYPE=1
```

说明：需要选择使用网络类型时请修改“etc/nettype.conf”文件系统的文件的内容：

- 当 CDMAUSE 为 1 时使用 GPRS 或 CDMA 模块拨号；
- 当 CDMAUSE 为 0，NETTYPE 为 1 时是使用开发板自带的 DM9000 网卡，当 NETTYPE 为 2 时使用无线网卡。

wifi.conf 的内容如下（在文件系统的“etc/”目录下）：

```
NETNAME=EmbedSky
PASSWORD=123456789
```

说明：当使用无线网卡时，需要设置登录的网络名称（EmbedSky）和可能需要的登录密码（123456789）。

net_set 脚本的内容如下（在文件系统的“sbin/”目录下）：

注意：需要将其权限设置为可执行，命令：#chmod +x net_set。

```
 1 #!/bin/sh
 2
 3 echo Try to bring eth0 interface up ...>/dev/tq2440_serial0
 4
 5 source /etc/nettype.conf
 6 if [ $CDMAUSE -eq 1 ] ; then
 7         cdma &
 8 else
 9
10 if [ -f /etc/net.conf ] ; then
11         source /etc/net.conf
12         echo nettype if $NETTYPE >/dev/tq2440_serial0
13
14         if [ $NETTYPE -eq 1 ] ; then
15                 ifconfig eth0 down
16                 ifconfig eth0 hw ether $MAC
17                 echo ifconfig eth0 hw ether $MAC >/dev/tq2440_serial0
18                 ifconfig eth0 $IPADDR netmask $NETMASK up
19                 echo ifconfig eth0 $IPADDR netmask $NETMASK up >/dev/tq2440_serial0
20                 route add default gw $GATEWAY
21                 echo add default gw $GATEWAY >/dev/tq2440_serial0
22         else if [ $NETTYPE -eq 2 ] ; then
23                 source /etc/wifi.conf
24                 ifconfig eth0 down
25                 ifconfig wlan0 $IPADDR netmask $NETMASK up
26                 echo ifconfig wlan0 $IPADDR netmask $NETMASK up >/dev/tq2440_serial0
27                 route add default gw $GATEWAY
28                 echo route add default gw $GATEWAY >/dev/tq2440_serial0
29                 iwconfig wlan0 essid "$NETNAME" key "$PASSWORD"
30                         echo iwconfig wlan0 essid "$NETNAME" key "$PASSWORD"
>/dev/tq2440_serial0
31                 fi
32         fi
33 else
```

```
34
35              ifconfig eth0 hw ether 10:23:45:67:89:ab
36              ifconfig eth0 192.168.1.6 netmask 255.255.255.0 up
37              route add default gw 192.168.1.2
38              echo ifconfig eth0 hw ether 10:23:45:67:89:ab >/dev/tq2440_serial0
39              echo ifconfig eth0 192.168.1.6 netmask 255.255.255.0 up >/dev/tq2440_serial0
40              echo route add default gw 192.168.1.2 >/dev/tq2440_serial0
41 fi
42 fi
43 echo Done > /dev/tq2440_serial0
```

net_set 脚本的内容分析：

在上面的脚本中我们使用 source 命令来获取参数脚本中的变量信息，然后再使用网络设置命令调用对应的参数达到设置网络参数的目的。

```
if [  条件  ] ; then
xxxxxxxxxxx
else
yyyyyyyyyyy
fi
```

表示如果条件成立，就执行 xxxxxxxxx 语句，否则就执行 yyyyyyyyyy。

其中-f /etc/net.conf 的意思是"/etc/net.conf" 文件存在就是真；$NETTYPE -eq 1 的意思是变量$NETTYPE 等于 1 是真。

注意：在 net_set 这个可执行文件中使用的是 shell 语句，关于 shell 的编程方法建议到网上搜索相应的教程进行学习。

4.8 测试

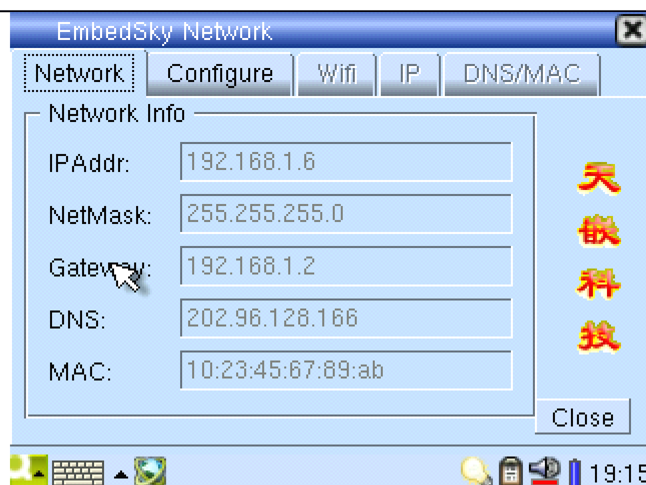
将制作好的脚本文件和编译好的 Qt 应用程序拷贝到 SKY2440/TQ2440 开发板的文件系统的对应位置，然后启动开发板，我们就可以在图形界面中设置网络信息了。

下面是操作截图：

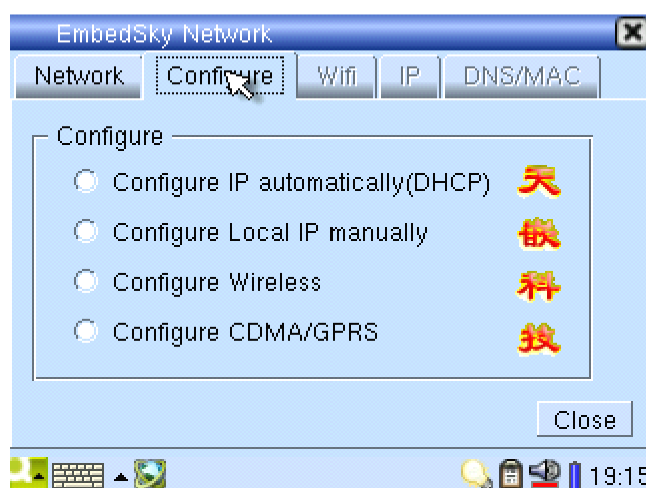


下图是当前的网络信息：

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室 邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持） 传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net



下图是配置界面：



4.9 实验后记

在本实例中，对于无线网卡的处理并不完善，其实应该添加一个扫描无线网络的选项，然后先扫描，然后再选择您所需要无线网络，并输入可能的登录密码，同时对于使用 DHCP 方式管理网络没有添加脚本去实现重启后有效。这部分剩余工作就算是留的家庭作业吧。

第五章 其它 QT 测试程序的开发

在第四章中成功的完成了网络设置的 Qt 程序的开发，而关于 SKY2440/TQ2440 的其它外围设备的 Qt 的程序开发在方法上基本是一样的，这里只是抛砖引玉的讲解其中几个的开发，下面进行蜂鸣器和 LED 灯的 Qt 程序的开发。

5.1 蜂鸣器的测试程序的开发

5.1.1 设计思路

蜂鸣器的鸣叫是通过 PWM 不断提供开关信号引起的，而测试蜂鸣器主要是听在改变 PWM 频率的情况下蜂鸣器的声音是否跟着改变来判断蜂鸣器是否工作正常。

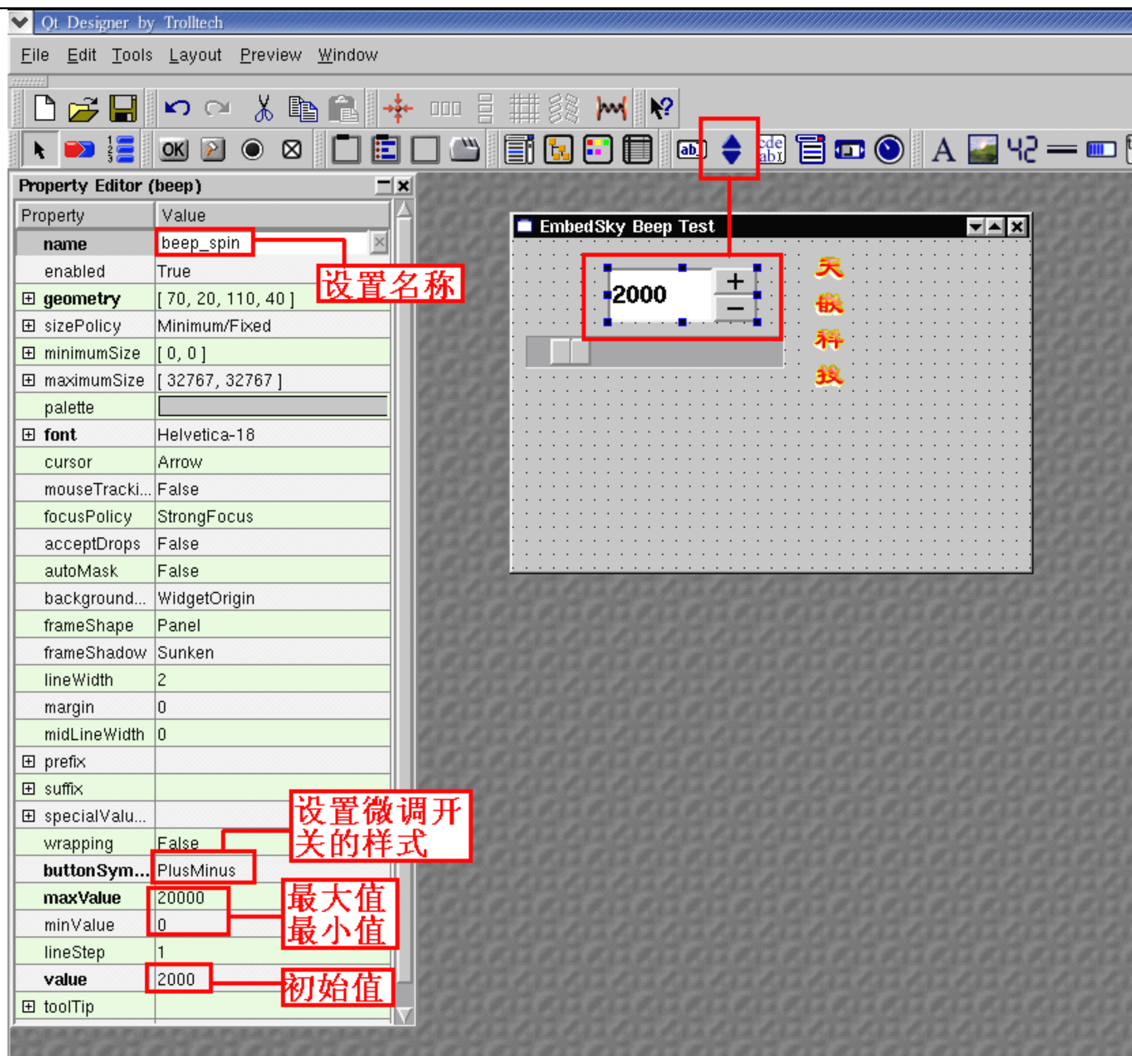
这里需要制作一个界面来提供可以变动的 PWM 频率，在本实验中将会用到滑块和微动开关，利用它们来改变代表频率的数字，从而实现改变 PWM 的频率而是蜂鸣器鸣叫声音发生变化，达到测试蜂鸣器的功能。

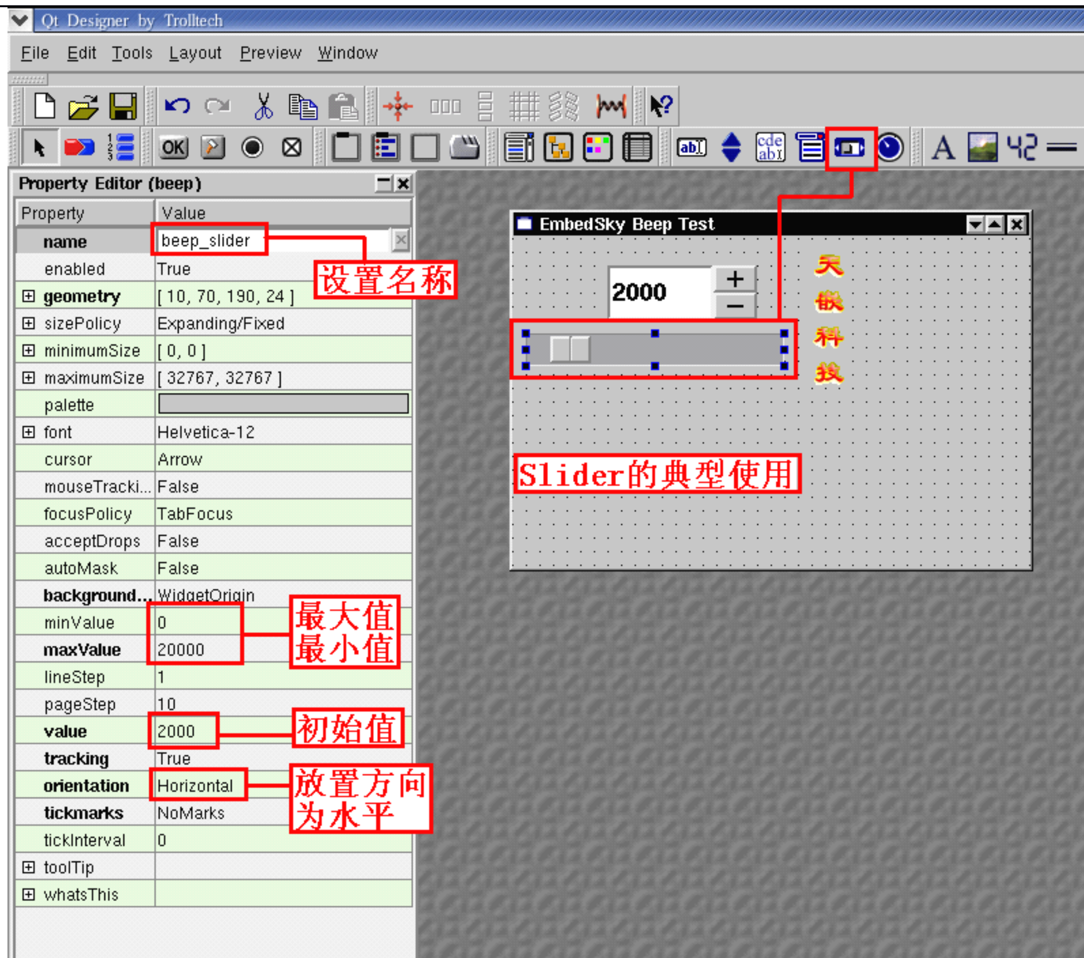
5.1.2 制作测试程序界面

下面的制作 Qt 界面的截图中我们仅仅提供关键步骤的截图，其余步骤的操作大家通过看最终的界面截图可以自行得出操作方法的。

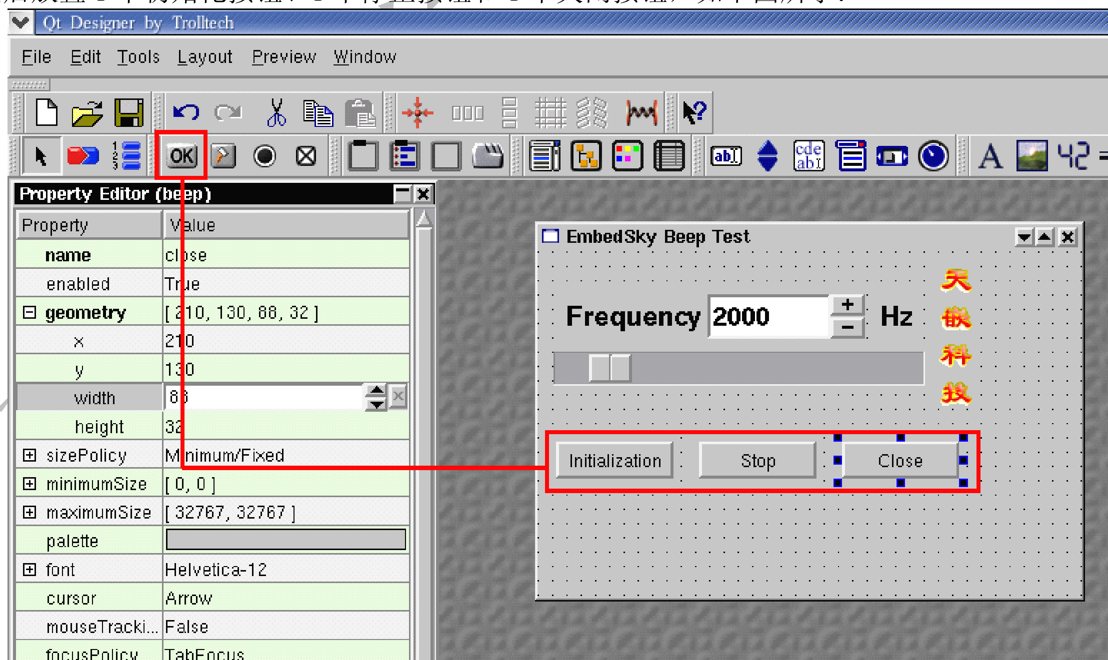
首先新建界面，然后先放置 1 个 Spin Box 和 1 个 Slider（放置时选择 Vertical)，然后都将其初始值改为 2000，最大值改为 20000，最小值设置为 0，如下两图所示：

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

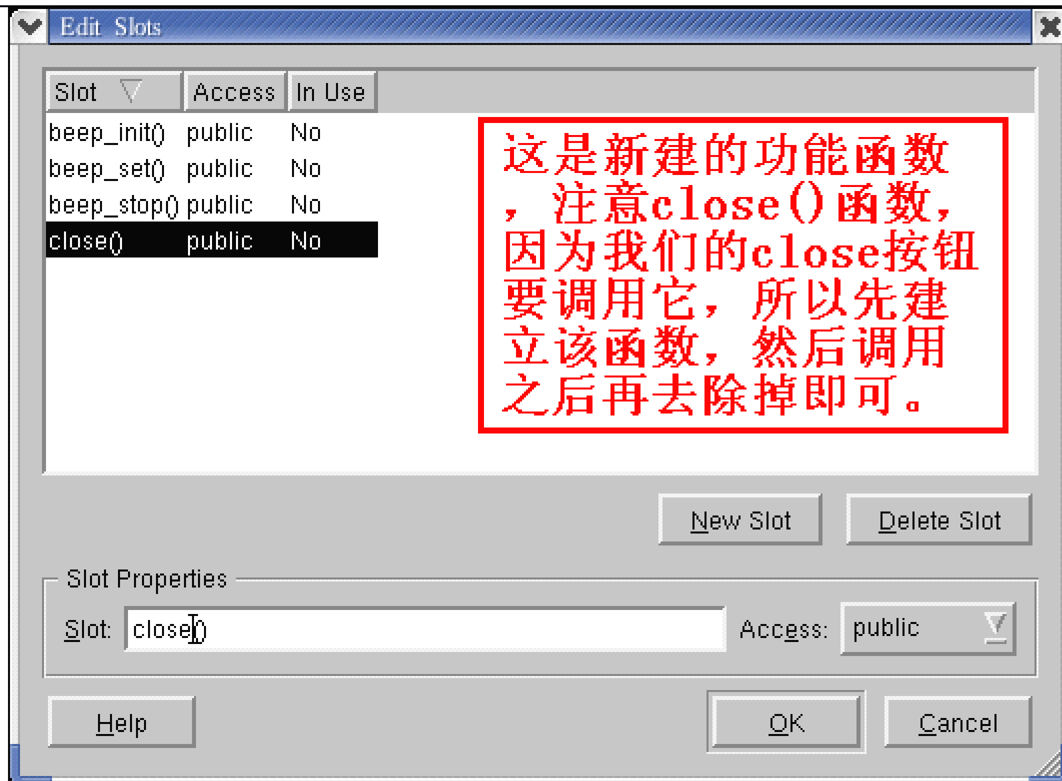




然后放置 1 个初始化按钮、1 个停止按钮和 1 个关闭按钮，如下图所示：



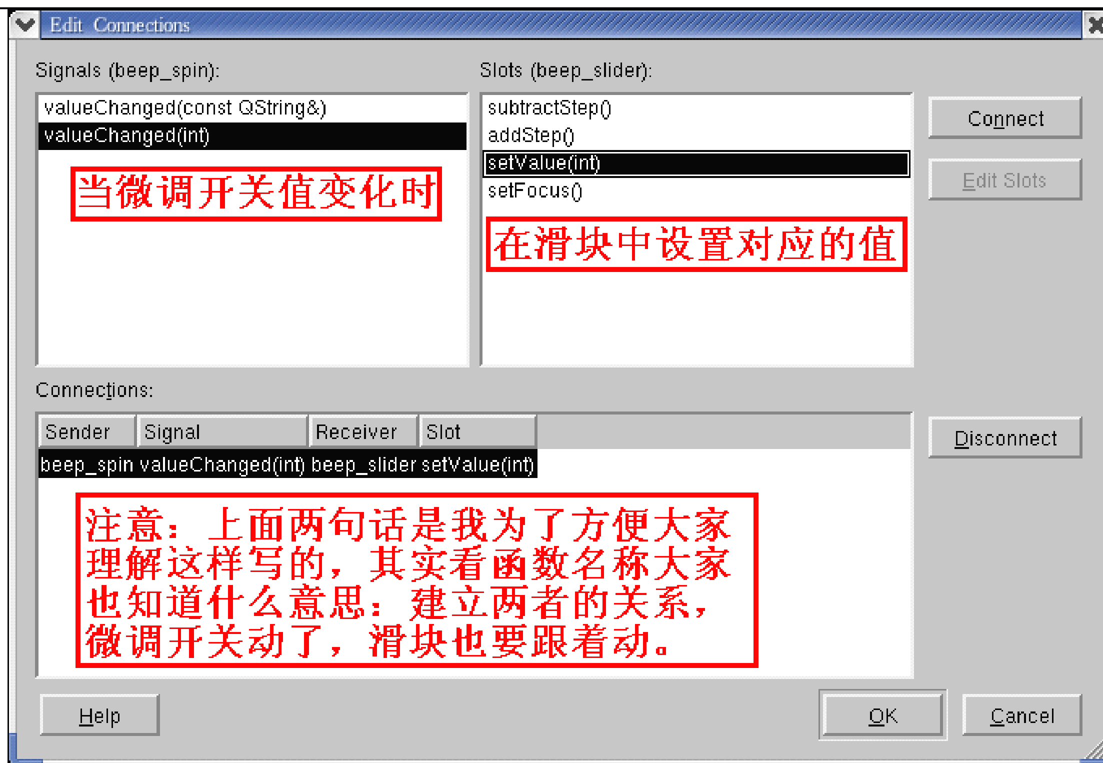
然后添加响应函数 beep_init()，beep_stop()，beep_set()和 close()等，如下所示：

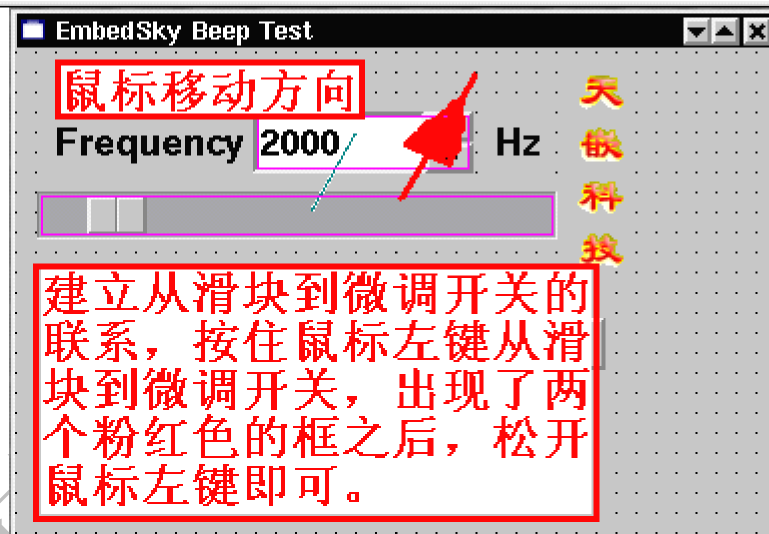


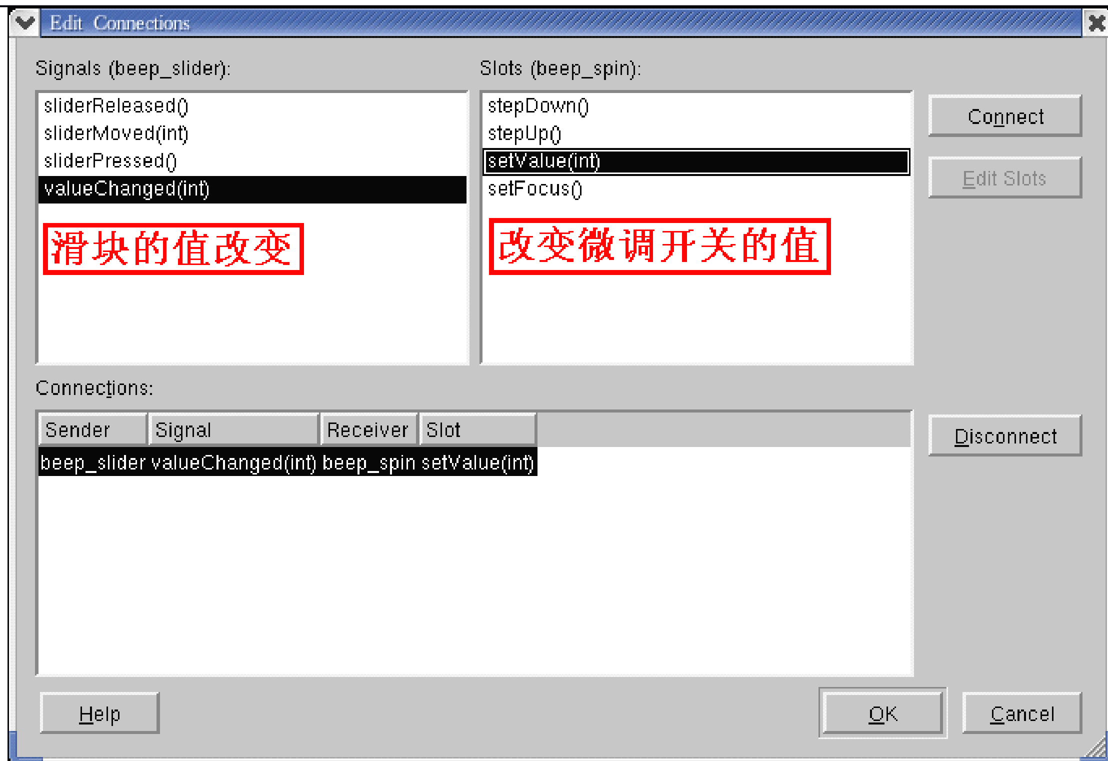
下面建立滑动块和微调直接的关系链接，使用“Connect Single/Slots”工具，然后拖动鼠标从 Spin Box 到 Slider，然后再使用“Connect Single/Slots”工具，拖动鼠标从 Slider 到 Spin Box，这样就建立起了相互之间的联系，操作截图如下：



地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编：510000
电话：020-38921445（销售）020-22106679（技术支持）　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net







下面是预览是的截图：



然后建立滑块、微调开关以及各个按钮和功能函数的联系，也是使用“Connect Single/Slots”工具，下面是建立联系时的操作截图：

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

EmbedSky Beep Test

Frequency 2000 Hz

天 嵌 科 技

Initialization　Stop　Close

鼠标移动方向

Edit Connections

Signals (init_b):

stateChanged(int)
toggled(bool)
clicked()
released()
pressed()

当init按钮按下后

Slots (beep):

beep_init()
beep_set()
beep_stop()
close()

响应beep_init()函数

Connect　Edit Slots

Connections:

Sender	Signal	Receiver	Slot
init_b	clicked()	beep	beep_init()

Disconnect

Help　OK　Cancel

EmbedSky Beep Test

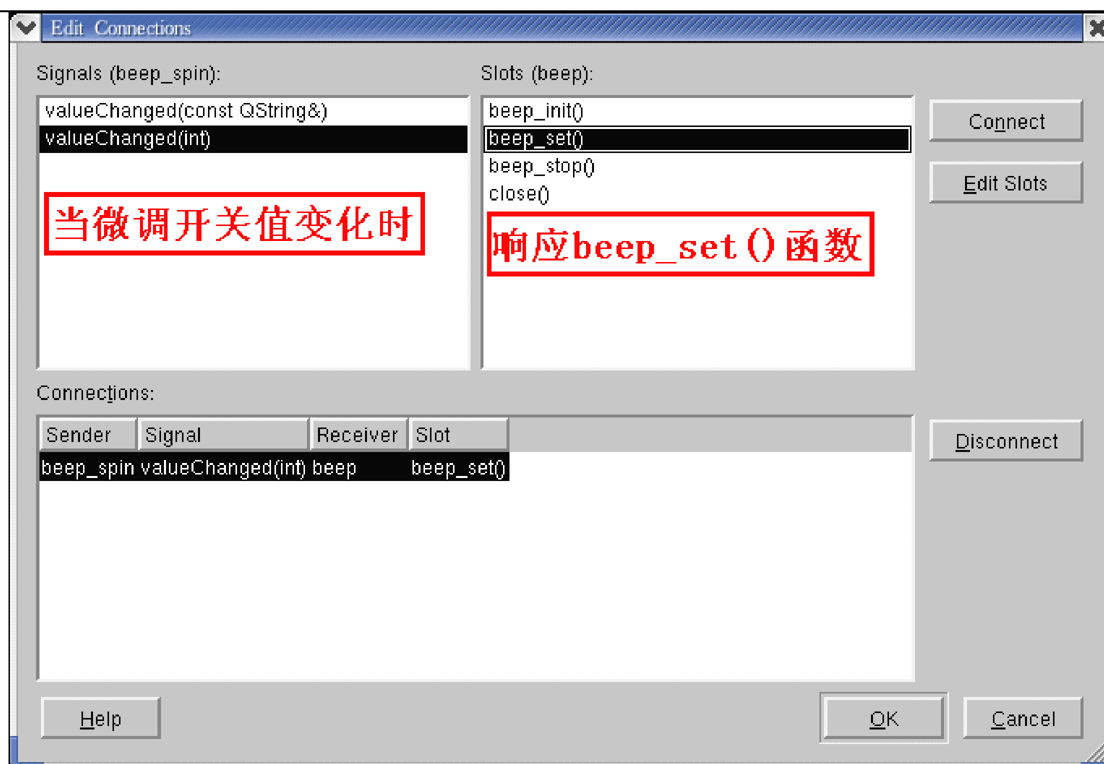
Frequency 2000 Hz

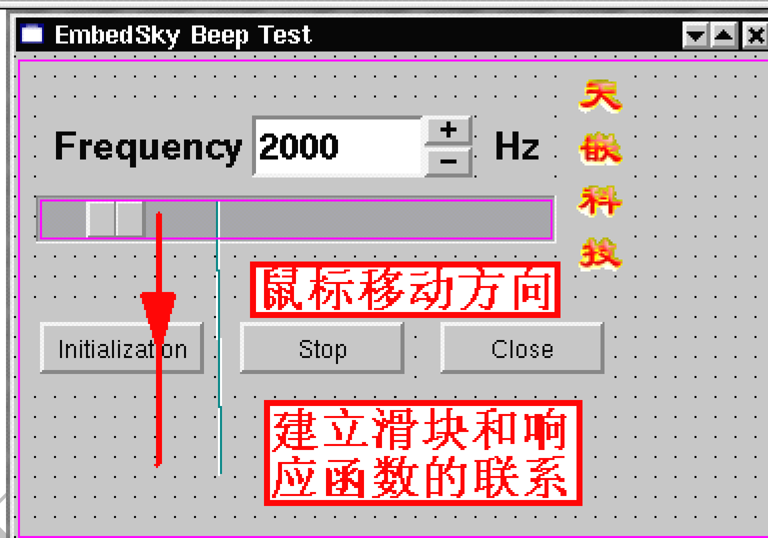
天 嵌 科

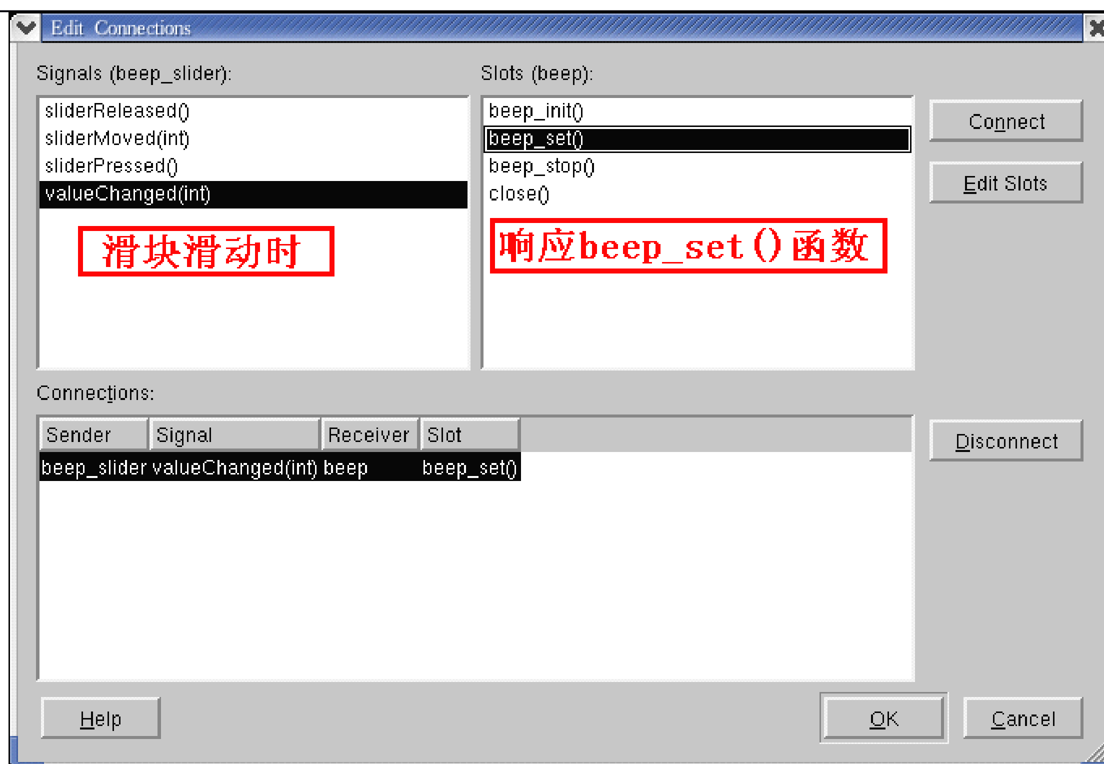
鼠标移动方向

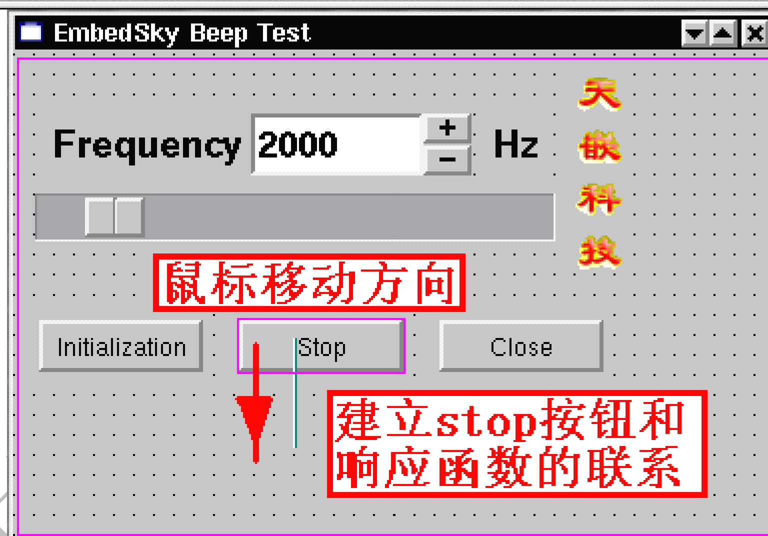
Initialization　Stop　Close

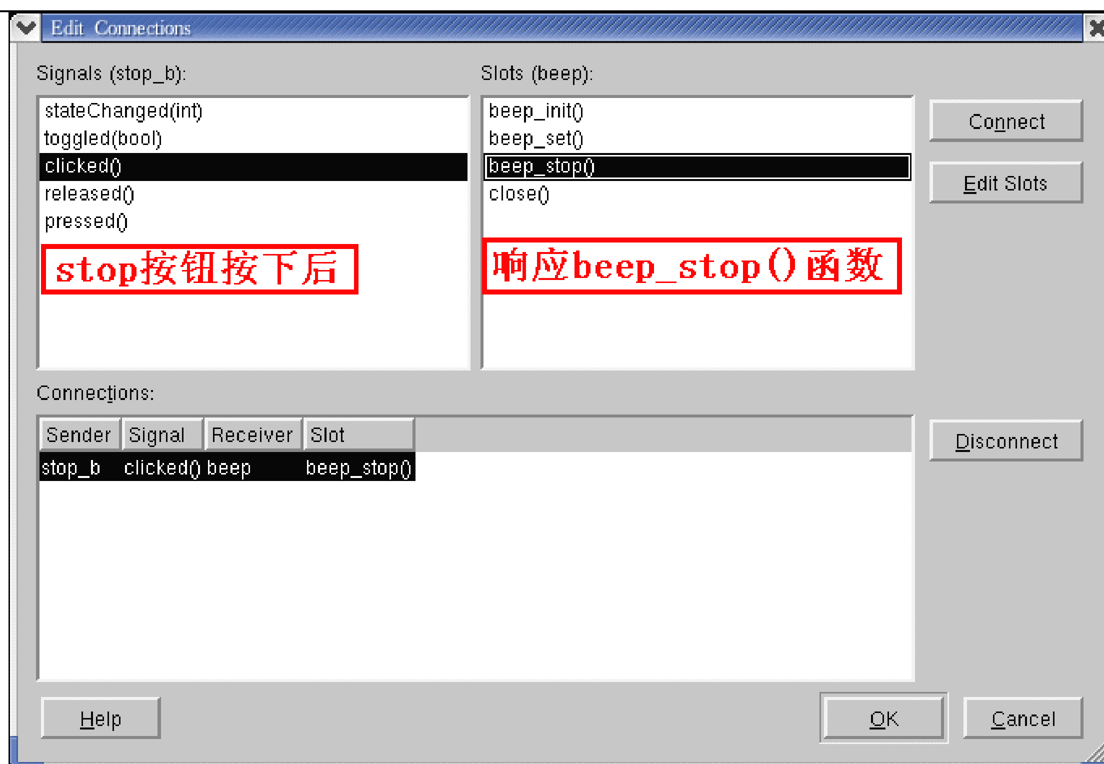
建立微调开关和
响应函数的联系

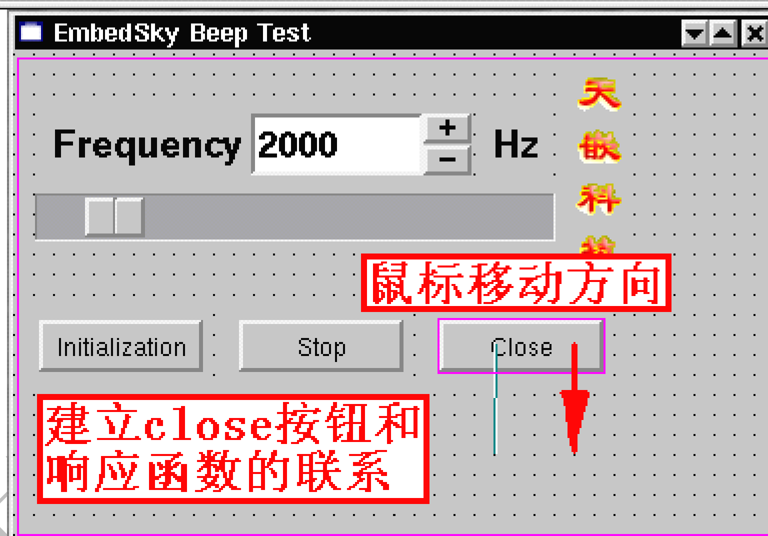

Edit Connections
Signals (beep_spin):
valueChanged(const QString&)
valueChanged(int)
当微调开关值变化时
Slots (beep):
beep_init()
beep_set()
beep_stop()
close()
响应beep_set()函数
Connect
Edit Slots
Connections:
Sender
Signal
Receiver
Slot
beep_spin valueChanged(int) beep beep_set()
Disconnect
Help
OK
Cancel

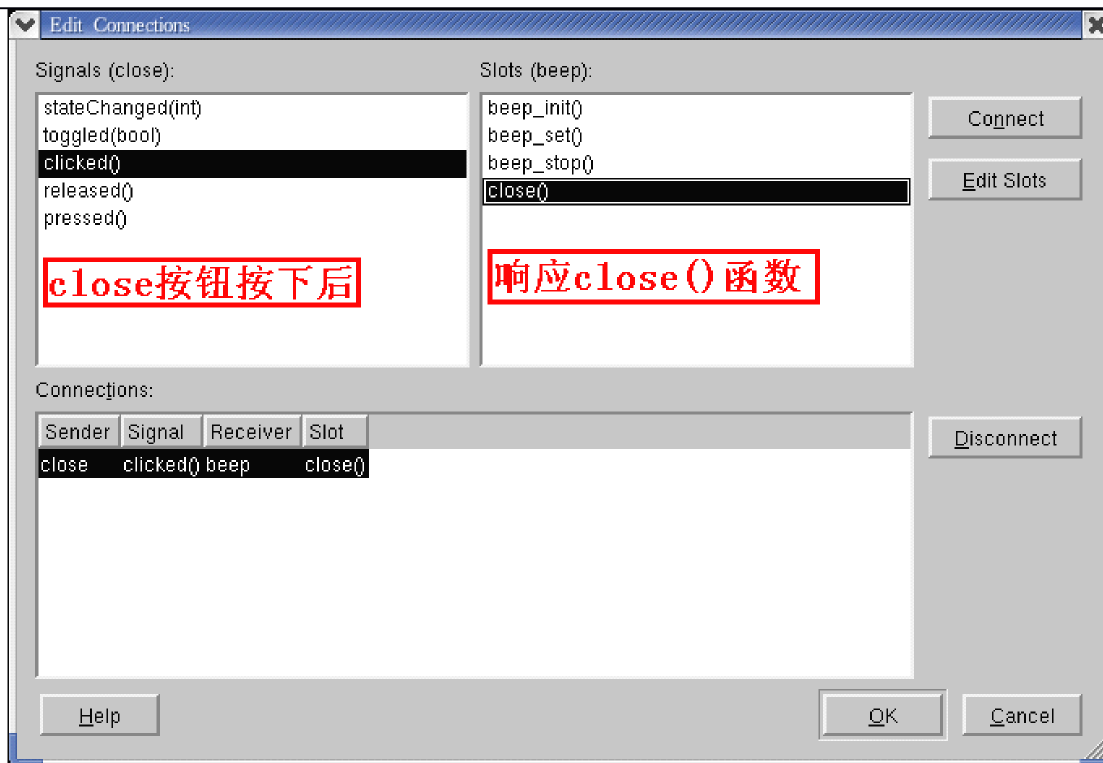

EmbedSky Beep Test
Frequency
2000
Hz
天
嵌
科
技
鼠标移动方向
Initialization
Stop
Close
建立滑块和响
应函数的联系


Edit Connections
Signals (beep_slider):
sliderReleased()
sliderMoved(int)
sliderPressed()
valueChanged(int)
滑块滑动时
Slots (beep):
beep_init()
beep_set()
beep_stop()
close()
响应beep_set()函数
Connect
Edit Slots
Connections:
Sender
Signal
Receiver
Slot
beep_slider valueChanged(int) beep beep_set()
Disconnect
Help
OK
Cancel


EmbedSky Beep Test
Frequency
2000
Hz
天
嵌
科
技
鼠标移动方向
Initialization
Stop
Close
建立stop按钮和
响应函数的联系


Edit Connections
Signals (stop_b):
stateChanged(int)
toggled(bool)
clicked()
released()
pressed()
stop按钮按下后
Slots (beep):
beep_init()
beep_set()
beep_stop()
close()
响应beep_stop()函数
Connect
Edit Slots
Connections:
Sender
Signal
Receiver
Slot
stop_b clicked() beep beep_stop()
Disconnect
Help
OK
Cancel


EmbedSky Beep Test
Frequency
2000
Hz
天
嵌
科
鼠标移动方向
Initialization
Stop
Close
建立close按钮和
响应函数的联系



以上完成后，再去掉 close()函数，因为 close()函数是系统函数，只需要调用即可。到这里就基本上完成了在设计器中的操作了，保存工程为 beep.ui，然后退出设计器。

5.1.3 添加响应函数的内容

完成了界面的设计，下面实现具体功能，首先获取源代码，还记得 first 实验中的 ui2cpp 的脚本吧，修改其内容，first 改为 beep 即可，修改后的 ui2cpp 文件内容如下：（红色部分为改动内容）

```
#!/bin/sh

$QTDIR/bin/uic -o beep.h beep.ui
$QTDIR/bin/uic -o beep.cpp -impl beep.h beep.ui
$QTDIR/bin/moc beep.h -o moc_beep.cpp
```

然后执行脚本，得到 beep.cpp、beep.h 和 moc_beep.cpp 三个文件，然后复制 first 实验中的 main.cpp 文件过来，修改 main.cpp 文件中的 first 为 beep 即可。修改后的 mian.cpp 内容如下：（红色部分为改动内容）

```
#include "beep.h"
#include <qapplication.h>
#include <qtopia/qpeapplication.h>

QTOPIA_ADD_APPLICATION("beep",beep)
QTOPIA_MAIN
```

然后使用 progen 得到 beep.pro 文件，然后修改 beep.pro 文件，修改后内容如下，然后使用 tmake 获取 Makefile 文件，操作如下所示：

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）020-22106679（技术支持）　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

root@EmbedSky:/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/pro/be

文件(F)　编辑(E)　查看(V)　终端(T)　标签(T)　帮助(H)

```
[root@EmbedSky ~]# cd /opt/EmbedSky/Qte
[root@EmbedSky Qte]# source setARM_QpeEnv
[root@EmbedSky Qte]# /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/bin/designer &
[1] 10090
[root@EmbedSky Qte]# cd arm-qtopia-2.2.0/pro/beep
[root@EmbedSky beep]# cp -f ../first/ui2cpp .
[root@EmbedSky beep]# gedit ui2cpp
[root@EmbedSky beep]#
[root@EmbedSky beep]# ./ui2cpp
[root@EmbedSky beep]# cp -f ../first/main.cpp .
[root@EmbedSky beep]# gedit main.cpp
[root@EmbedSky beep]# progen
TEMPLATE        = app
CONFIG          = qt warn_on release
HEADERS         = beep.h
SOURCES         = beep.cpp \
                  main.cpp
INTERFACES      = beep.ui
[root@EmbedSky beep]# progen -o beep.pro
[root@EmbedSky beep]# gedit beep.pro
[root@EmbedSky beep]# tmake -o Makefile beep.pro
[root@EmbedSky beep]# gedit Makefile
[root@EmbedSky beep]#
[root@EmbedSky beep]#
```

打开设计器

转换获取源码，生成合适的Makefile文件。

修改 Makefile 文件，修改后的 Makefile 文件内容如下：（红色部分为改动内容）

注意：去掉 Makefile 文件中重复内容。

```
#############################################################################
# Makefile for building beep
# Generated by tmake at 12:16, 2009/05/25
#     Project: beep
#    Template: app
#############################################################################

####### Compiler, tools and options

CC	=	arm-linux-gcc
CXX	=	arm-linux-g++
CFLAGS	=	-pipe -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG
CXXFLAGS=	-pipe -DQWS -fno-exceptions -fno-rtti -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG
INCPATH	=	-I$(QTDIR)/include -I$(QPEDIR)/include
LINK	=	arm-linux-g++
LFLAGS	=
LIBS	=	$(SUBLIBS) -L$(QPEDIR)/lib -L$(QTDIR)/lib -lm -lqpe -lqtopia -lqte
MOC	=	$(QTDIR)/bin/moc
UIC	=	$(QTDIR)/bin/uic

TAR	=	tar -cf
GZIP	=	gzip -9f

####### Files

HEADERS =	beep.h
SOURCES =	beep.cpp \
		main.cpp
OBJECTS =	main.o \
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）　020-22106679　（技术支持）　　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
		beep.o
INTERFACES =	beep.ui
UICDECLS = beep.h
UICIMPLS = beep.cpp
SRCMOC	=	moc_beep.cpp
OBJMOC	=	moc_beep.o
DIST	=	
TARGET =	$(QPEDIR)/image/opt/Qtopia/bin/beep
DESKTOP =	$(QPEDIR)/image/opt/Qtopia/apps/EmbedSky/beep.desktop
ICON =		$(QPEDIR)/image/opt/Qtopia/pics/beep.png
INTERFACE_DECL_PATH = .

####### Implicit rules

.SUFFIXES: .cpp .cxx .cc .C .c

.cpp.o:
	$(CXX) -c $(CXXFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<

.cxx.o:
	$(CXX) -c $(CXXFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<

.cc.o:
	$(CXX) -c $(CXXFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<

.C.o:
	$(CXX) -c $(CXXFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<

.c.o:
	$(CC) -c $(CFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<

####### Build rules


all: $(TARGET)
	cp -f beep.desktop $(DESKTOP)
	cp -f beep.png $(ICON)

$(TARGET): $(UICDECLS) $(OBJECTS) $(OBJMOC)
	$(LINK) $(LFLAGS) -o $(TARGET) $(OBJECTS) $(OBJMOC) $(LIBS)

moc: $(SRCMOC)

tmake: Makefile

Makefile: beep.pro
	tmake beep.pro -o Makefile

dist:
	$(TAR) beep.tar beep.pro $(SOURCES) $(HEADERS) $(INTERFACES) $(DIST)
	$(GZIP) beep.tar

clean:
	-rm -f $(OBJECTS) $(OBJMOC) $(DESKTOP) $(ICON) $(TARGET)
	-rm -f *~ core

####### Sub-libraries
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
###### Combined headers


####### Compile

beep.o: beep.cpp \
		beep.h \
		beep.ui

main.o: main.cpp \
		beep.h \
		/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/include/qtopia/qpeapplication.h

beep.h: beep.ui
	$(UIC) beep.ui -o $(INTERFACE_DECL_PATH)/beep.h

beep.cpp: beep.ui
	$(UIC) beep.ui -i beep.h -o beep.cpp

moc_beep.o: moc_beep.cpp \
		beep.h

moc_beep.cpp: beep.h
	$(MOC) beep.h -o moc_beep.cpp
```

然后建立启动器和桌面图标，启动器可以复制 first.desktop 文件过来修改，也可以新建一个；然后桌面图片可以在 windows 系统中使用 photoshop 新建，也可以在 qtopia/pics/目录下复制一个类似喇叭的图标，操作如下截图：

```
root@EmbedSky:/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/pro/be
文件(F)  编辑(E)  查看(V)  终端(T)  标签(T)  帮助(H)
[root@EmbedSky ~]# cd /opt/EmbedSky/Qte
[root@EmbedSky Qte]# source setARM_QpeEnv
[root@EmbedSky Qte]# /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/bin/designer &
[1] 10090
[root@EmbedSky Qte]# cd arm-qtopia-2.2.0/pro/beep
[root@EmbedSky beep]# cp -f ../first/ui2cpp .
[root@EmbedSky beep]# gedit ui2cpp
[root@EmbedSky beep]#
[root@EmbedSky beep]# ./ui2cpp
[root@EmbedSky beep]# cp -f ../first/main.cpp .
[root@EmbedSky beep]# gedit main.cpp
[root@EmbedSky beep]# progen
TEMPLATE        = app
CONFIG          = qt warn_on release
HEADERS         = beep.h
SOURCES         = beep.cpp \
                  main.cpp
INTERFACES      = beep.ui
[root@EmbedSky beep]# progen -o beep.pro
[root@EmbedSky beep]# gedit beep.pro
[root@EmbedSky beep]# tmake -o Makefile beep.pro
[root@EmbedSky beep]# gedit Makefile
[root@EmbedSky beep]#
[root@EmbedSky beep]# cp -f ../first/first.desktop beep.desktop
[root@EmbedSky beep]# gedit beep.desktop
[root@EmbedSky beep]# cp -f /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/pics/alarm
bell.png beep.png
[root@EmbedSky beep]#
```

制作启动器和获取桌面图标

到这里基础工作做完了，下面修改 beep.cpp 文件，实现对蜂鸣器的操作，修改后的 beep.cpp 文件的内容如下：（红色部分为改动内容）

```
/****************************************************************************
** Form implementation generated from reading ui file 'beep.ui'
**
** Created: Mon May 18 18:35:47 2009
**      by:  The User Interface Compiler (uic)
**
** WARNING! All changes made in this file will be lost!
****************************************************************************/
#include "beep.h"

#include <qlabel.h>
#include <qpushbutton.h>
#include <qslider.h>
#include <qspinbox.h>
#include <qlayout.h>
#include <qvariant.h>
#include <qtooltip.h>
#include <qwhatsthis.h>
#include <qimage.h>
#include <qpixmap.h>

                    //这些头文件是在调用驱动时需要的，也有的是标准输入输出是需要的。
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
```

```
#include <unistd.h>
#include <sys/ioctl.h>
#include <sys/stat.h>
#include <fcntl.h>

static int fd;          //设置变量，用来保存设备句柄

/*
 *  Constructs a beep which is a child of 'parent', with the
 *  name 'name' and widget flags set to 'f'
 */
beep::beep( QWidget* parent,  const char* name, WFlags fl )
    : QWidget( parent, name, fl )
{
    QPixmap image0( ( const char** ) image0_data );
    if ( !name )
    setName( "beep" );
    resize( 381, 243 );
    setCaption( tr( "EmbedSky Beep Test" ) );

    frq_t = new QLabel( this, "frq_t" );
    frq_t->setGeometry( QRect( 20, 30, 94, 31 ) );
    QFont frq_t_font(  frq_t->font() );
    frq_t_font.setPointSize( 18 );
    frq_t_font.setBold( TRUE );
    frq_t->setFont( frq_t_font );
    frq_t->setText( tr( "Frequency" ) );

    hz_t = new QLabel( this, "hz_t" );
    hz_t->setGeometry( QRect( 240, 30, 30, 31 ) );
    QFont hz_t_font(  hz_t->font() );
    hz_t_font.setPointSize( 18 );
    hz_t_font.setBold( TRUE );
    hz_t->setFont( hz_t_font );
    hz_t->setText( tr( "Hz" ) );

    beep_spin = new QSpinBox( this, "beep_spin" );
    beep_spin->setGeometry( QRect( 119, 30, 110, 31 ) );
    QFont beep_spin_font(  beep_spin->font() );
    beep_spin_font.setPointSize( 18 );
    beep_spin_font.setBold( TRUE );
    beep_spin->setFont( beep_spin_font );
    beep_spin->setButtonSymbols( QSpinBox::PlusMinus );
    beep_spin->setMaxValue( 20000 );
    beep_spin->setValue( 2000 );

    beep_slider = new QSlider( this, "beep_slider" );
    beep_slider->setGeometry( QRect( 11, 70, 260, 24 ) );
    beep_slider->setBackgroundOrigin( QSlider::WidgetOrigin );
    beep_slider->setMaxValue( 20000 );
    beep_slider->setValue( 2000 );
    beep_slider->setTracking( TRUE );
    beep_slider->setOrientation( QSlider::Horizontal );
    beep_slider->setTickmarks( QSlider::NoMarks );

    PixmapLabel1 = new QLabel( this, "PixmapLabel1" );
    PixmapLabel1->setGeometry( QRect( 280, 10, 28, 98 ) );
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
    PixmapLabel1->setPixmap( image0 );
    PixmapLabel1->setScaledContents( TRUE );

    init_b = new QPushButton( this, "init_b" );
    init_b->setGeometry( QRect( 10, 130, 88, 32 ) );
    init_b->setText( tr( "Init Beep" ) );

    stop_b = new QPushButton( this, "stop_b" );
    stop_b->setGeometry( QRect( 110, 130, 88, 32 ) );
    stop_b->setText( tr( "Stop" ) );

    close = new QPushButton( this, "close" );
    close->setGeometry( QRect( 210, 130, 88, 32 ) );
    close->setText( tr( "Close" ) );

    // signals and slots connections
    connect( beep_spin, SIGNAL( valueChanged(int) ), beep_slider, SLOT( setValue(int) ) );
    connect( beep_slider, SIGNAL( valueChanged(int) ), beep_spin, SLOT( setValue(int) ) );
    connect( init_b, SIGNAL( clicked() ), this, SLOT( beep_init() ) );
    connect( beep_spin, SIGNAL( valueChanged(int) ), this, SLOT( beep_set() ) );
    connect( beep_slider, SIGNAL( valueChanged(int) ), this, SLOT( beep_set() ) );
    connect( stop_b, SIGNAL( clicked() ), this, SLOT( beep_stop() ) );
    connect( close, SIGNAL( clicked() ), this, SLOT( close() ) );
}

/*
 *  Destroys the object and frees any allocated resources
 */
beep::~beep()
{
    // no need to delete child widgets, Qt does it all for us
}

/*
 *  Main event handler. Reimplemented to handle application
 *  font changes
 */
bool beep::event( QEvent* ev )
{
    bool ret = QWidget::event( ev );
    if ( ev->type() == QEvent::ApplicationFontChange ) {
    QFont frq_t_font(   frq_t->font() );
    frq_t_font.setPointSize( 18 );
    frq_t_font.setBold( TRUE );
    frq_t->setFont( frq_t_font );
    QFont hz_t_font(   hz_t->font() );
    hz_t_font.setPointSize( 18 );
    hz_t_font.setBold( TRUE );
    hz_t->setFont( hz_t_font );
    QFont beep_spin_font(   beep_spin->font() );
    beep_spin_font.setPointSize( 18 );
    beep_spin_font.setBold( TRUE );
    beep_spin->setFont( beep_spin_font );
    }
    return ret;
}
```



广州天嵌计算机科技有限公司
地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持） 传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
void beep::beep_init()
{
	int temp = beep_slider->value( );	//把滑块（微调开关）的值赋给 temp 变量
	fd = open("/dev/EmbedSky-Beep", O_RDWR);	//打开设备
	if (fd < 0)
	{
		perror("open device EmbedSky-BEEP");
		close();
	}
	printf("times = %d \n",temp);
	ioctl(fd, temp, 4);		//因为有初始值，所以初始化完毕蜂鸣器就按照初值鸣叫
//	qWarning( "beep::beep_init(): Not implemented yet!" );
}

void beep::beep_set()
{
	int temp = beep_slider->value( );
	printf("times = %d \n",temp);
	ioctl(fd, temp, 4);
//	qWarning( "beep::beep_set(): Not implemented yet!" );
}

void beep::beep_stop()
{
//	close(fd);
	ioctl(fd, 0, 4);		//注意：先将 PWM 设置为 0
	fd = 0;			//因为用不了 close(fd);，所以这里换了一个方法
	printf("Stop beep test !\n");
//	qWarning( "beep::beep_stop(): Not implemented yet!" );
}
```

修改完之后，在 PC 的 Linux 的终端输入“make”命令即可完成编译。

```
root@EmbedSky:/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/pro/be
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 终端(T) 标签(T) 帮助(H)
[root@EmbedSky beep]# cp -f ../first/first.desktop beep.desktop
[root@EmbedSky beep]# gedit beep.desktop
[root@EmbedSky beep]# cp -f /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/pics/alarm
bell.png beep.png
[root@EmbedSky beep]# make
arm-linux-g++ -c -pipe -DQWS -fno-exceptions -fno-rtti -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG -
I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/include -I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2
.2.0/qtopia/include -o main.o main.cpp
arm-linux-g++ -c -pipe -DQWS -fno-exceptions -fno-rtti -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG -
I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/include -I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2
.2.0/qtopia/include -o beep.o beep.cpp
/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/bin/moc beep.h -o moc_beep.cpp
arm-linux-g++ -c -pipe -DQWS -fno-exceptions -fno-rtti -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG -
I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/include -I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2
.2.0/qtopia/include -o moc_beep.o moc_beep.cpp
arm-linux-g++  -o /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/bin
/beep main.o beep.o moc_beep.o  -L/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/lib
-L/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/lib -lm -lqpe -lqtopia -lqte
cp -f beep.desktop /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/ap
ps/EmbedSky/beep.desktop
cp -f beep.png /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/pics/b
eep.png
[root@EmbedSky beep]#
```

编译情况

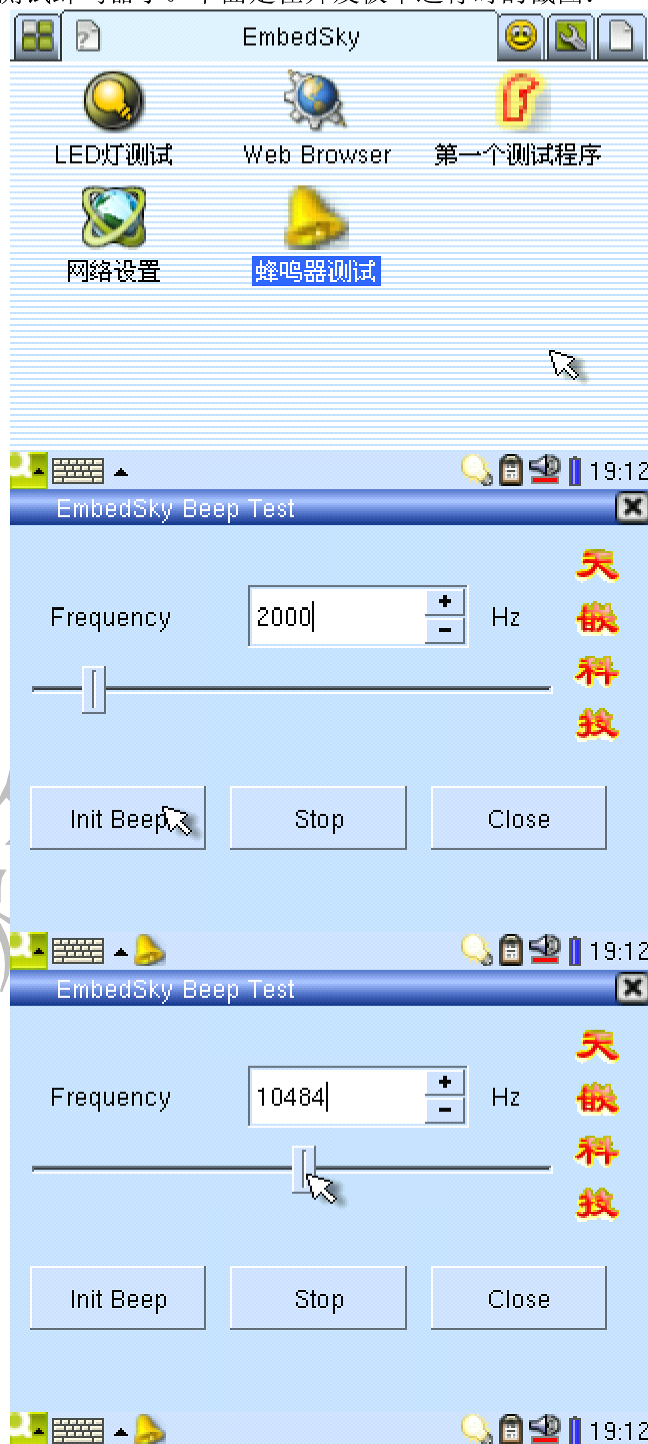
注意：可以选择先在 PC 上进行仿真，不过操作时我们是没法让 PC 的喇叭叫的，因为我们打开的设

备在 PC 上不存在。

然后会在“/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/bin/”目录下得到可执行文件，在“/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/apps/EmbedSky/”目录下得到启动器，在“/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/pics/”目录下得到桌面图标。

5.1.4 测试

我们将前面得到的可执行文件、桌面图标和启动器复制到开发板的文件系统的对应位置，然后启动开发板，我们就可以使用它测试蜂鸣器了。下面是在开发板中运行时的截图：



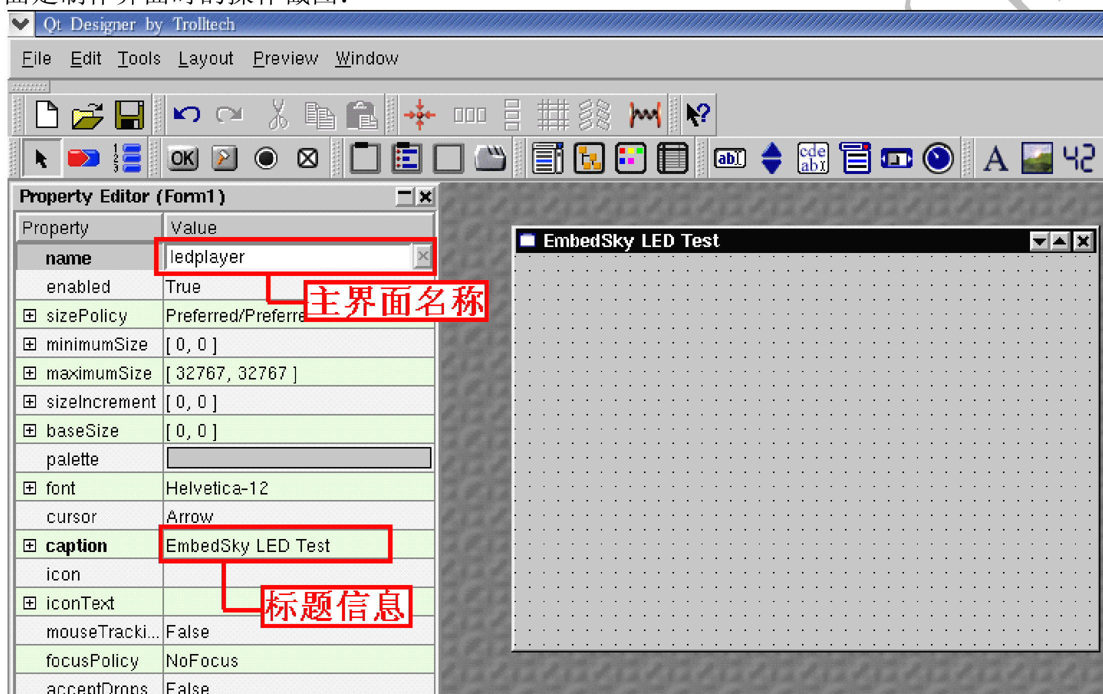
5.2 LED 灯测试程序的开发

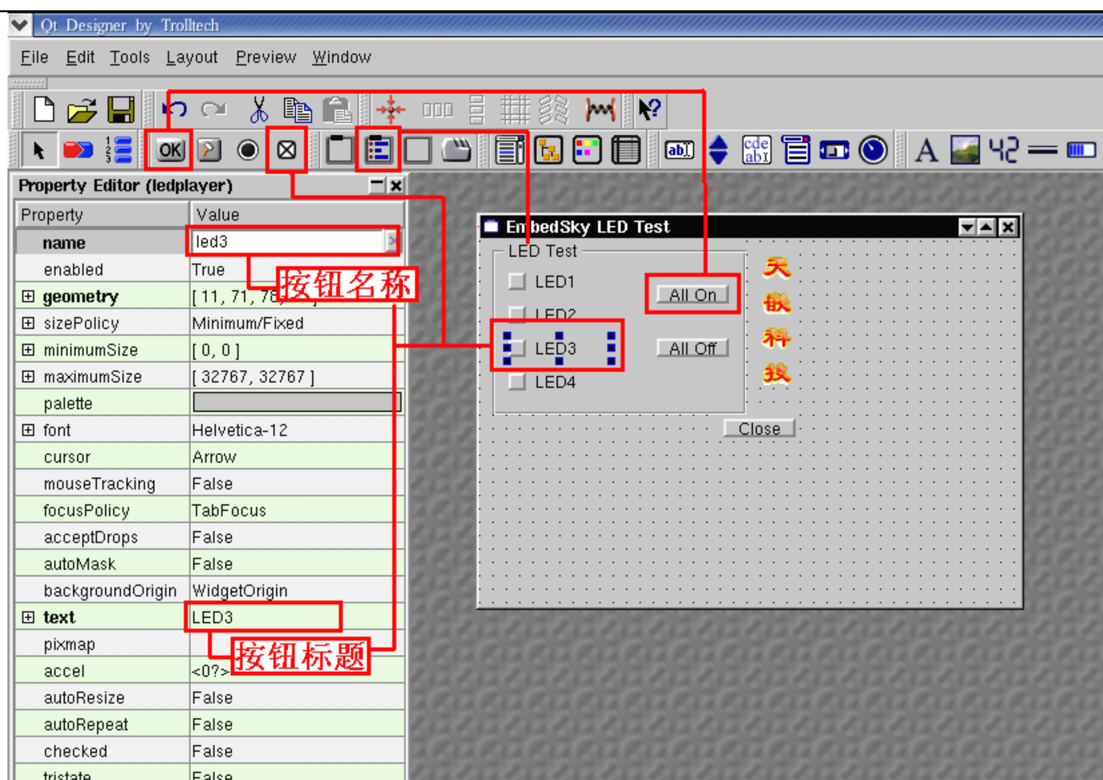
5.2.1 设计思路

控制 LED 灯亮和灭是通过控制 S3C2440 的 GPIO 的低高电平来实现了，只需要制作一个界面，上面使用按钮来控制 GPIO 的电平高低。

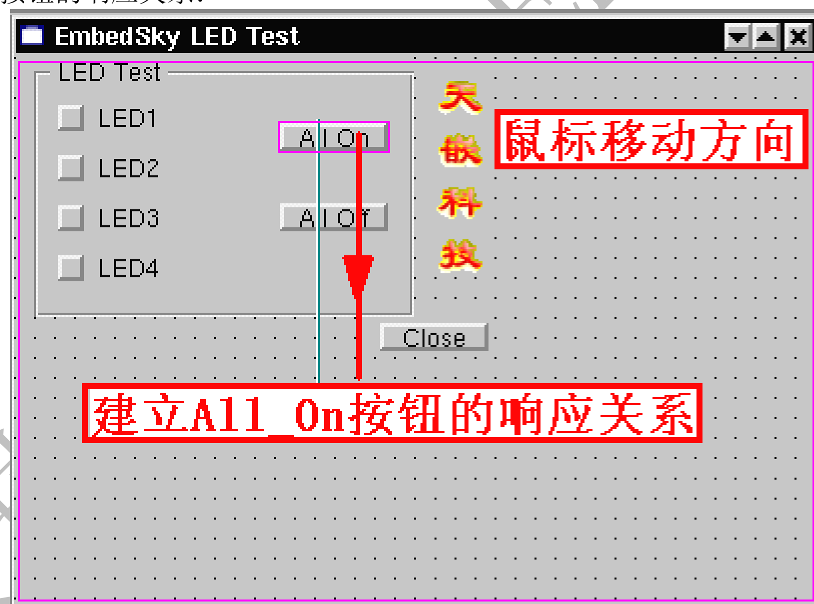
5.2.2 制作测试程序界面

下面是制作界面时的操作截图：

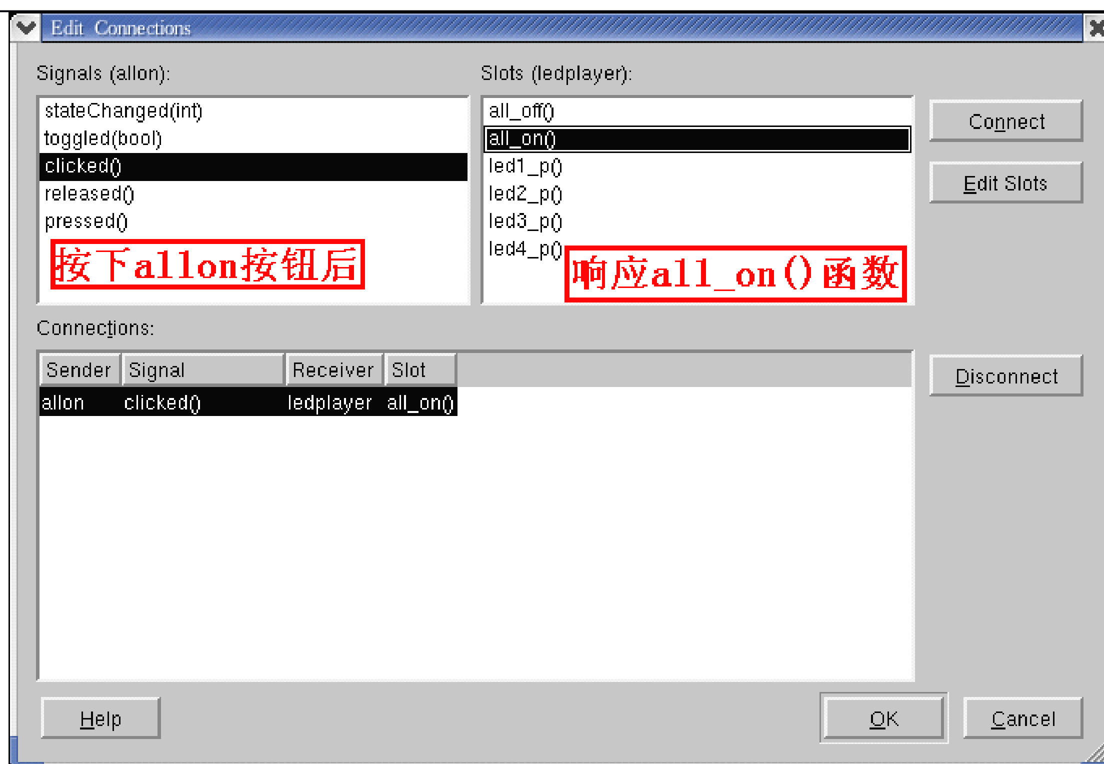


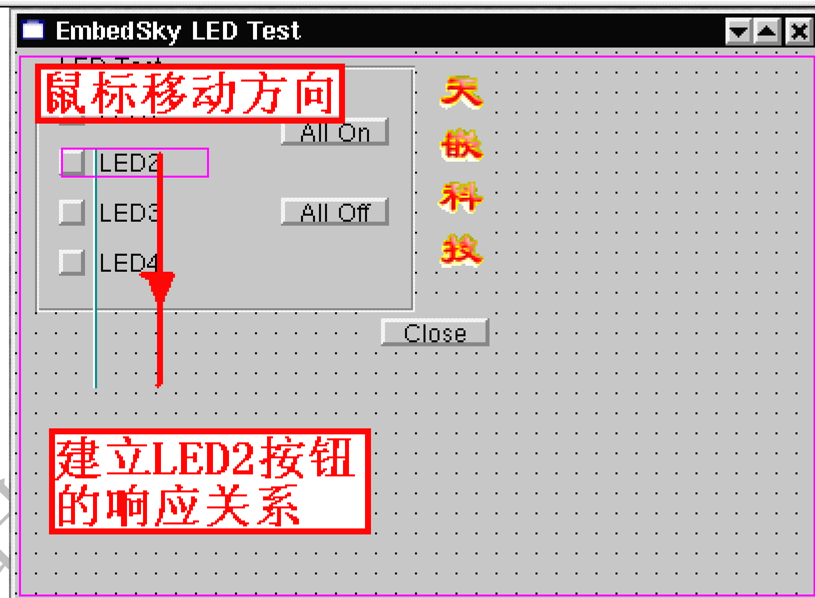


下面建立各个按钮的响应关系：

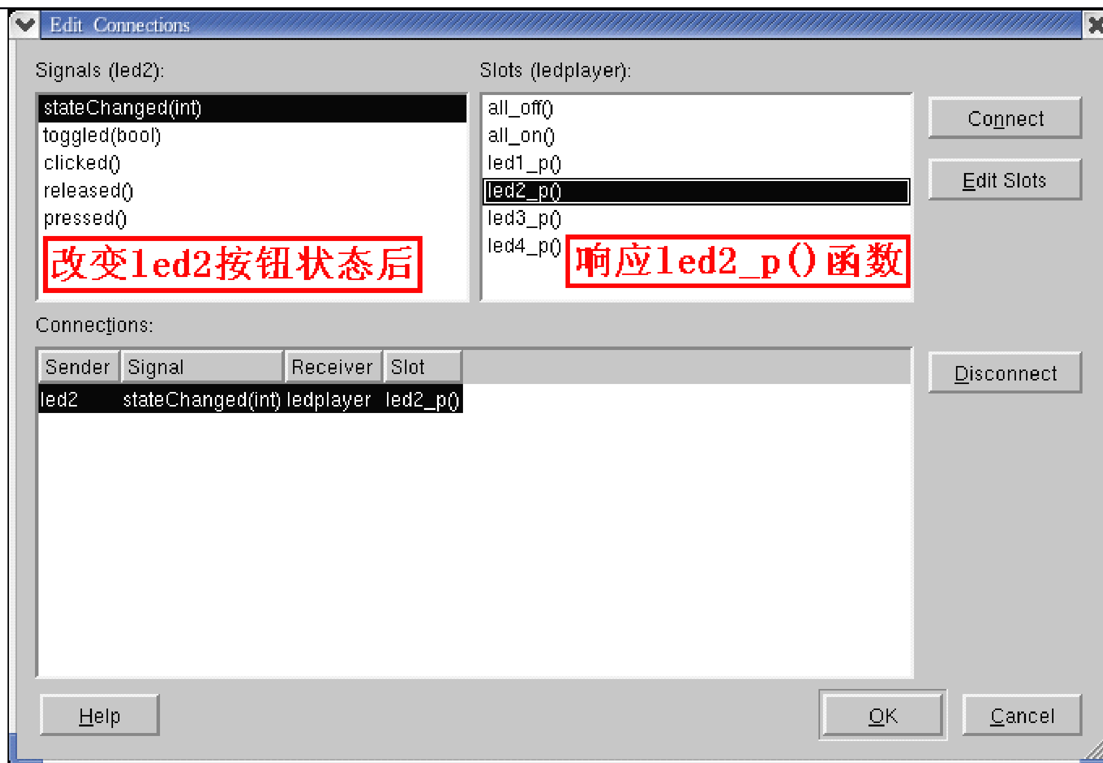


地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net



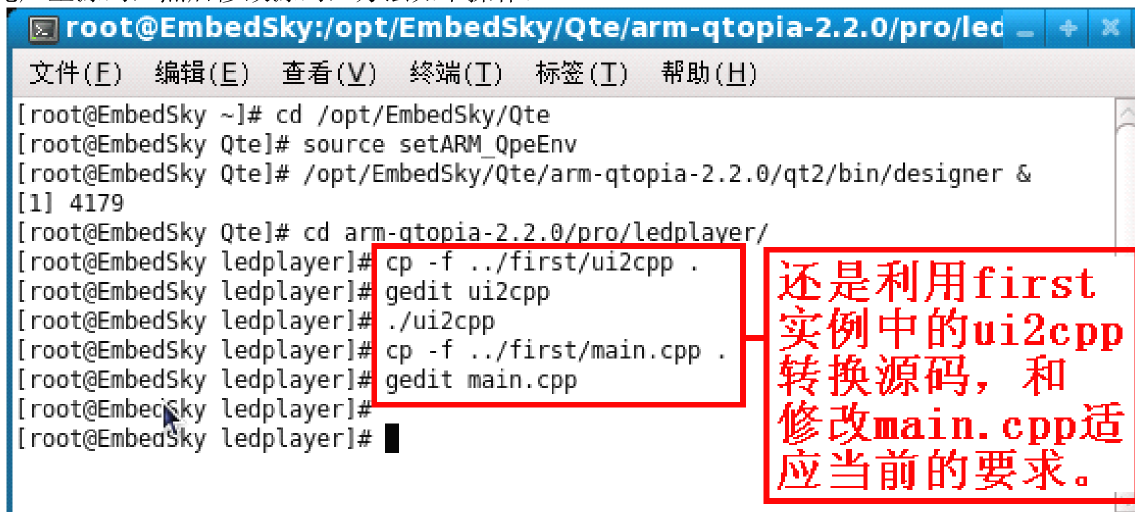


地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编：510000
电话：020-38921445（销售）　020-22106679　（技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net　官方网站：http://www.embedsky.net　或　http://bbs.embedsky.net



5.2.3 添加响应函数的内容

先产生源码，然后修改源码，方法如下操作：



下面列出 ui2cpp 文件内容：（红色部分为修改内容）

```
#!/bin/sh

$QTDIR/bin/uic -o ledtest.h ledtest.ui
$QTDIR/bin/uic -o ledtest.cpp -impl ledtest.h ledtest.ui
$QTDIR/bin/moc ledtest.h -o moc_ledtest.cpp
```

下面列出 main.cpp 文件内容：（红色部分为修改内容）

```
#include "ledtest.h"
#include <qapplication.h>
#include <qtopia/qpeapplication.h>
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室 邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持） 传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
QTOPIA_ADD_APPLICATION("ledtest",ledplayer)
QTOPIA_MAIN
```

注意：mian.cpp 中第五行中的 ledtest 和 ledplayer 的区别。

获取源码后，修改 ledtest.cpp 文件，下面列出 ledtest.cpp 的内容：（红色部分为修改内容）

```
/****************************************************************************
** Form implementation generated from reading ui file 'ledtest.ui'
**
** Created: Thu May 21 17:38:25 2009
**      by: The User Interface Compiler (uic)
**
** WARNING! All changes made in this file will be lost!
****************************************************************************/
#include "ledtest.h"

#include <qbuttongroup.h>
#include <qcheckbox.h>
#include <qlabel.h>
#include <qpushbutton.h>
#include <qlayout.h>
#include <qvariant.h>
#include <qtooltip.h>
#include <qwhatsthis.h>
#include <qimage.h>
#include <qpixmap.h>

#include "stdio.h"
#include "stdlib.h"
#include "string.h"
#include "sys/ioctl.h"
#include "sys/stat.h"
#include <fcntl.h>

static int fd;
static char led1_s = 0, led2_s = 0, led3_s = 0, led4_s = 0;


/*
 *  Constructs a ledplayer which is a child of 'parent', with the
 *  name 'name' and widget flags set to 'f'
 */
ledplayer::ledplayer( QWidget* parent,  const char* name, WFlags fl )
    : QWidget( parent, name, fl )
{
    QPixmap image0( ( const char** ) image0_data );
    if ( !name )
    setName( "ledplayer" );
    resize( 406, 274 );
    setCaption( tr( "EmbedSky LED Test" ) );

    logo = new QLabel( this, "logo" );
    logo->setGeometry( QRect( 210, 10, 28, 98 ) );
    logo->setPixmap( image0 );
    logo->setScaledContents( TRUE );
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室 邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持） 传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
    led_g = new QButtonGroup( this, "led_g" );
    led_g->setGeometry( QRect( 10, 0, 190, 130 ) );
    led_g->setTitle( tr( "LED Test" ) );

    led1 = new QCheckBox( led_g, "led1" );
    led1->setGeometry( QRect( 11, 21, 78, 19 ) );
    led1->setText( tr( "LED1" ) );

    led2 = new QCheckBox( led_g, "led2" );
    led2->setGeometry( QRect( 11, 46, 78, 19 ) );
    led2->setText( tr( "LED2" ) );

    led4 = new QCheckBox( led_g, "led4" );
    led4->setGeometry( QRect( 11, 96, 78, 19 ) );
    led4->setText( tr( "LED4" ) );

    allon = new QPushButton( led_g, "allon" );
    allon->setGeometry( QRect( 120, 30, 60, 20 ) );
    allon->setText( tr( "All On" ) );

    alloff = new QPushButton( led_g, "alloff" );
    alloff->setGeometry( QRect( 120, 70, 60, 20 ) );
    alloff->setText( tr( "All Off" ) );

    led3 = new QCheckBox( led_g, "led3" );
    led3->setGeometry( QRect( 11, 71, 78, 19 ) );
    led3->setText( tr( "LED3" ) );

    close = new QPushButton( this, "close" );
    close->setGeometry( QRect( 180, 130, 60, 20 ) );
    close->setText( tr( "Close" ) );

    // signals and slots connections
    connect( led1, SIGNAL( stateChanged(int) ), this, SLOT( led1_p() ) );
    connect( led2, SIGNAL( stateChanged(int) ), this, SLOT( led2_p() ) );
    connect( led3, SIGNAL( stateChanged(int) ), this, SLOT( led3_p() ) );
    connect( led4, SIGNAL( stateChanged(int) ), this, SLOT( led4_p() ) );
    connect( allon, SIGNAL( clicked() ), this, SLOT( all_on() ) );
    connect( alloff, SIGNAL( clicked() ), this, SLOT( all_off() ) );
    connect( close, SIGNAL( clicked() ), this, SLOT( close() ) );

    system("/etc/rc.d/init.d/leds stop");
    fd = open("/dev/EmbedSky-leds", O_RDWR);
    if (fd < 0)
    {
        perror("open device EmbedSky-leds");
        SLOT( close() );
    }
    for (int i = 0 ; i < 4; i ++)
    {
        ioctl(fd, 0, i);
    }
}

/*
 *  Destroys the object and frees any allocated resources
 */
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net


```
ledplayer::~ledplayer()
{
	// no need to delete child widgets, Qt does it all for us
}

void ledplayer::all_off()
{
	for (int i = 0 ; i < 4; i ++)
	{
		ioctl(fd, 0, i);
	}
	led1->setChecked( 0);			//修改 led1 按钮的显示状态
	led2->setChecked( 0);
	led3->setChecked( 0);
	led4->setChecked( 0);
//	qWarning( "ledplayer::all_off(): Not implemented yet!" );
}

void ledplayer::all_on()
{
	for (int i = 0 ; i < 4; i ++)
	{
		ioctl(fd, 1, i);
	}
	led1->setChecked( 1);			//修改 led1 按钮的显示状态
	led2->setChecked( 1);
	led3->setChecked( 1);
	led4->setChecked( 1);
//	qWarning( "ledplayer::all_on(): Not implemented yet!" );
}

void ledplayer::led1_p()
{
	led1_s = ~led1_s;
//	printf("led1_s = %d\n", led1_s);
	if ( led1_s == 0)
		ioctl(fd, 0, 0);
	else
		ioctl(fd, 1, 0);
//	qWarning( "ledplayer::led1_p(): Not implemented yet!" );
}

void ledplayer::led2_p()
{
	led2_s = ~led2_s;
//	printf("led2_s = %d\n", led2_s);
	if ( led2_s == 0)
		ioctl(fd, 0, 1);
	else
		ioctl(fd, 1, 1);
//	qWarning( "ledplayer::led2_p(): Not implemented yet!" );
}

void ledplayer::led3_p()
{
	led3_s = ~led3_s;
```

```
//	printf("led3_s = %d\n", led3_s);
	if ( led3_s == 0)
		ioctl(fd, 0, 2);
	else
		ioctl(fd, 1, 2);
//	  qWarning( "ledplayer::led3_p(): Not implemented yet!" );
}

void ledplayer::led4_p()
{
	led4_s = ~led4_s;
//	printf("led4_s = %d\n", led4_s);
	if ( led4_s == 0)
		ioctl(fd, 0, 3);
	else
		ioctl(fd, 1, 3);
//	  qWarning( "ledplayer::led4_p(): Not implemented yet!" );
}
```

5.2.4 其他操作

修改完代码之后，按照下面的操作得到 Makefile 文件：

```
root@EmbedSky:/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/pro/led
文件(F)  编辑(E)  查看(V)  终端(T)  标签(T)  帮助(H)
[root@EmbedSky ~]# cd /opt/EmbedSky/Qte
[root@EmbedSky Qte]# source setARM_QpeEnv
[root@EmbedSky Qte]# /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/bin/designer &
[1] 4179
[root@EmbedSky Qte]# cd arm-qtopia-2.2.0/pro/ledplayer/
[root@EmbedSky ledplayer]# cp -f ../first/ui2cpp .
[root@EmbedSky ledplayer]# gedit ui2cpp
[root@EmbedSky ledplayer]# ./ui2cpp
[root@EmbedSky ledplayer]# cp -f ../first/main.cpp .
[root@EmbedSky ledplayer]# gedit main.cpp
[root@EmbedSky ledplayer]#
[root@EmbedSky ledplayer]# progen
TEMPLATE        = app
CONFIG          = qt warn_on release
HEADERS         = ledtest.h
SOURCES         = ledtest.cpp \
                  main.cpp
INTERFACES      = ledtest.ui
[root@EmbedSky ledplayer]# progen -o ledtest.pro
[root@EmbedSky ledplayer]# gedit ledtest.pro
[root@EmbedSky ledplayer]# tmake -o Makefile ledtest.pro
[root@EmbedSky ledplayer]# gedit Makefile
[root@EmbedSky ledplayer]#
```

获取Makefile文件

Makefile 文件的内容如下：（这里列出的是 ARM 平台的 Makefile 文件内容）

```
#############################################################################
# Makefile for building ledtest
# Generated by tmake at 12:18, 2009/05/25
#     Project: ledtest
#    Template: app
#############################################################################
```

```
####### Compiler, tools and options

CC	=	arm-linux-gcc
CXX	=	arm-linux-g++
CFLAGS	=	-pipe -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG
CXXFLAGS=-pipe -DQWS -fno-exceptions -fno-rtti -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG
INCPATH	=	-I$(QTDIR)/include -I$(QPEDIR)/include
LINK	=	arm-linux-g++
LFLAGS	=
LIBS	=	$(SUBLIBS) -L$(QPEDIR)/lib -L$(QTDIR)/lib -lm -lqpe -lqtopia -lqte
MOC	=	$(QTDIR)/bin/moc
UIC	=	$(QTDIR)/bin/uic

TAR	=	tar -cf
GZIP	=	gzip -9f

####### Files

HEADERS =	ledtest.h
SOURCES =	ledtest.cpp \
		main.cpp
OBJECTS =	main.o \
		ledtest.o
INTERFACES =	ledtest.ui
UICDECLS =	ledtest.h
UICIMPLS =	ledtest.cpp
SRCMOC	=	moc_ledtest.cpp
OBJMOC	=	moc_ledtest.o
DIST	=
TARGET	=	$(QPEDIR)/image/opt/Qtopia/bin/ledtest
DESKTOP =	$(QPEDIR)/image/opt/Qtopia/apps/EmbedSky/ledtest.desktop
ICON =		$(QPEDIR)/image/opt/Qtopia/pics/ledtest.png
INTERFACE_DECL_PATH = .

####### Implicit rules

.SUFFIXES: .cpp .cxx .cc .C .c

.cpp.o:
	$(CXX) -c $(CXXFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<

.cxx.o:
	$(CXX) -c $(CXXFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）　020-22106679　（技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
.cc.o:
	$(CXX) -c $(CXXFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<

.C.o:
	$(CXX) -c $(CXXFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<

.c.o:
	$(CC) -c $(CFLAGS) $(INCPATH) -o $@ $<

####### Build rules


all: $(TARGET)
	cp -f ledtest.desktop $(DESKTOP)
	cp -f ledtest.png $(ICON)

$(TARGET): $(UICDECLS) $(OBJECTS) $(OBJMOC)
	$(LINK) $(LFLAGS) -o $(TARGET) $(OBJECTS) $(OBJMOC) $(LIBS)

moc: $(SRCMOC)

tmake: Makefile

Makefile: ledtest.pro
	tmake ledtest.pro -o Makefile

dist:
	$(TAR) ledtest.tar ledtest.pro $(SOURCES) $(HEADERS) $(INTERFACES) $(DIST)
	$(GZIP) ledtest.tar

clean:
	-rm -f $(OBJECTS) $(OBJMOC) $(DESKTOP) $(ICON) $(TARGET)
	-rm -f *~ core

####### Sub-libraries


###### Combined headers


####### Compile

ledtest.o: ledtest.cpp \
```

广州天嵌计算机科技有限公司
地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室 邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持） 传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net


```
		ledtest.h \
		ledtest.ui

main.o: main.cpp \
		ledtest.h \
		/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/include/qtopia/qpeapplication.h

ledtest.h: ledtest.ui
	$(UIC) ledtest.ui -o $(INTERFACE_DECL_PATH)/ledtest.h

ledtest.cpp: ledtest.ui
	$(UIC) ledtest.ui -i ledtest.h -o ledtest.cpp

moc_ledtest.o: moc_ledtest.cpp \
		ledtest.h

moc_ledtest.cpp: ledtest.h
	$(MOC) ledtest.h -o moc_ledtest.cpp
```


然后制作启动器和桌面图标，方法如下；

```
root@EmbedSky:/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/pro/led
文件(F)  编辑(E)  查看(V)  终端(T)  标签(T)  帮助(H)
[root@EmbedSky ~]# cd /opt/EmbedSky/Qte
[root@EmbedSky Qte]# source setARM_QpeEnv
[root@EmbedSky Qte]# /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/bin/designer &
[1] 4179
[root@EmbedSky Qte]# cd arm-qtopia-2.2.0/pro/ledplayer/
[root@EmbedSky ledplayer]# cp -f ../first/ui2cpp .
[root@EmbedSky ledplayer]# gedit ui2cpp
[root@EmbedSky ledplayer]# ./ui2cpp
[root@EmbedSky ledplayer]# cp -f ../first/main.cpp .
[root@EmbedSky ledplayer]# gedit main.cpp
[root@EmbedSky ledplayer]#
[root@EmbedSky ledplayer]# progen
TEMPLATE        = app
CONFIG          = qt warn_on release
HEADERS         = ledtest.h
SOURCES         = ledtest.cpp \
                  main.cpp
INTERFACES      = ledtest.ui
[root@EmbedSky ledplayer]# progen -o ledtest.pro
[root@EmbedSky ledplayer]# gedit ledtest.pro
[root@EmbedSky ledplayer]# tmake -o Makefile ledtest.pro
[root@EmbedSky ledplayer]# gedit Makefile
[root@EmbedSky ledplayer]# cp -f ../first/first.desktop ledtest.desktop
[root@EmbedSky ledplayer]# gedit ledtest.desktop
[root@EmbedSky ledplayer]# cp -f /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/pics/
light-and-power/Light.png ledtest.png
[root@EmbedSky ledplayer]#
```

获取启动器和图标

使用“make”命令编译出可执行文件，操作方法如下：

```
root@EmbedSky:/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/pro/led
文件(F)  编辑(E)  查看(V)  终端(T)  标签(T)  帮助(H)
[root@EmbedSky ledplayer]# gedit ledtest.pro
[root@EmbedSky ledplayer]# tmake -o Makefile ledtest.pro
[root@EmbedSky ledplayer]# gedit Makefile
[root@EmbedSky ledplayer]# cp -f ../first/first.desktop ledtest.desktop
[root@EmbedSky ledplayer]# gedit ledtest.desktop
[root@EmbedSky ledplayer]# cp -f /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/pics/
light-and-power/Light.png ledtest.png
[root@EmbedSky ledplayer]# make                    编译情况
arm-linux-g++ -c -pipe -DQWS -fno-exceptions -fno-rtti -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG -
I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/include -I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2
.2.0/qtopia/include -o main.o main.cpp
arm-linux-g++ -c -pipe -DQWS -fno-exceptions -fno-rtti -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG -
I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/include -I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2
.2.0/qtopia/include -o ledtest.o ledtest.cpp
ledtest.cpp: In constructor 'ledplayer::ledplayer(QWidget*, const char*, uint)':
ledtest.cpp:1193: warning: statement has no effect
arm-linux-g++ -c -pipe -DQWS -fno-exceptions -fno-rtti -Wall -W -O2 -DNO_DEBUG -
I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/include -I/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2
.2.0/qtopia/include -o moc_ledtest.o moc_ledtest.cpp
arm-linux-g++  -o /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/bin
/ledtest main.o ledtest.o moc_ledtest.o  -L/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt
opia/lib -L/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2/lib -lm -lqpe -lqtopia -lqte
cp -f ledtest.desktop /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia
/apps/EmbedSky/ledtest.desktop
cp -f ledtest.png /opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/pic
s/ledtest.png
[root@EmbedSky ledplayer]# 
```

5.2.4 测试

将编译得到的可执行文件、桌面图标和启动器复制到开发板的文件系统的对应位置，然后启动开发板，就可以使用它测试 LED 灯了。下面是在开发板中运行时的截图：



地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net



下面是全亮时的截图：



下面是部分点亮时的情况：



下面是全灭时的截图：

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室 邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持） 传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net



5.3 其他的介绍

本小节只讲解方法，先当成是课后作业吧。

5.3.1 按键测试程序

实现功能：按下窗口中的 start 按钮后，当按键 Kn 按下时在操作窗口中的 Kn 对应的代表按键的框将会对应的发生颜色变化，表示该按键按下了，当放开按键时，对应的框恢复为原来的颜色，按下 stop 按钮后退出测试。

实现方法：在 start 按钮的响应函数中，实现打开按键驱动，然后当按键 Kn 按下时在其响应函数中实现给某个图块换个颜色。这部分代码可以参考控制台下的按键测试程序。

5.3.2 串口测试程序

实现功能：在用户界面中，添加两个对话框，一个用于存放接受的串口信息，一个用于存放发送的串口信息。然后设置一个下拉菜单用于设置串口的相关参数。

关于串口参数设置，下面提供几段示例性代码：

代码 1：

```
//-------------------------------------------------
//读取 tq2440_serial.cfg 文件并进行配置
//-------------------------------------------------
void readserialcfg()
{
	FILE *serial_fp;
	char j[10];

	printf("readserailcfg\n");

	serial_fp = fopen("/etc/tq2440_serial.cfg","r");
	if(NULL == serial_fp)
	{
		printf("can't open /etc/tq2440_serial.cfg");
	}
	else
```

```
	{
		fscanf(serial_fp, "SPEED=%s\n", j);
		serialread.serial_speed = atoi(j);

		fscanf(serial_fp, "DATABITS=%s\n", j);
		serialread.databits = atoi(j);

		fscanf(serial_fp, "STOPBITS=%s\n", j);
		serialread.stopbits = atoi(j);

		fscanf(serial_fp, "PARITY=%s\n", j);
		serialread.parity = j[0];
	}

	fclose(serial_fp);
}
```

代码 2：

```
//-----------------------------------------------
//设置波特率
//-----------------------------------------------
void set_speed(int fd)
{
	int i;
	int status;
	struct termios Opt;
	tcgetattr(fd, &Opt);
//	printf("serialread.speed is %d\n",serialread.serial_speed);
	for( i = 0; i < sizeof(speed_arr)/sizeof(int); i++)
	{
		if(serialread.serial_speed == name_arr[i])
		{
			tcflush(fd, TCIOFLUSH);
			cfsetispeed(&Opt, speed_arr[i]);
			cfsetospeed(&Opt, speed_arr[i]);
			status = tcsetattr(fd, TCSANOW, &Opt);
			if(status != 0)
			{
				perror("tcsetattr fd1");
				return;
			}
			tcflush(fd, TCIOFLUSH);
		}
	}
}

//-----------------------------------------------
//设置其他参数
//-----------------------------------------------
int set_Parity(int fd)
{
	struct termios options;
	if(tcgetattr(fd, &options) != 0)
	{
		perror("SetupSerial 1");
		return(FALSE);
	}
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编：510000
电话：020-38921445（销售）020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
    options.c_cflag &=~CSIZE;
//  printf("serialread.databits is %d\n",serialread.databits);
    switch(serialread.databits)
    {
        case 7:
            options.c_cflag |= CS7;
            break;
        case 8:
            options.c_cflag |= CS8;
            break;
        default:
            fprintf(stderr, "Unsupported data size\n");
            return(FALSE);
    }
//  printf("serialread.parity is %c\n",serialread.parity);
    switch(serialread.parity)
    {
        case 'n':
        case 'N':
            options.c_cflag &= ~PARENB;
            options.c_iflag &= ~INPCK;
            break;
        case 'o':
        case 'O':
            options.c_cflag |= (PARODD | PARENB);
            options.c_iflag |= INPCK;
            break;
        case 'e':
        case 'E':
            options.c_cflag |= PARENB;
            options.c_cflag &= ~PARODD;
            options.c_iflag |= INPCK;
            break;
        default:
            fprintf(stderr, "Unsupported parity\n");
            return(FALSE);
    }
//  printf("serialread.stopbits is %d\n",serialread.stopbits);
    switch(serialread.stopbits)
    {
        case 1:
            options.c_cflag &= ~CSTOPB;
            break;
        case 2:
            options.c_cflag |= CSTOPB;
            break;
        default:
            fprintf(stderr, "Unsupported stop bits\n");
            return(FALSE);
    }
    if(serialread.parity != 'n')
        options.c_iflag |= INPCK;
    options.c_cc[VTIME] = 150;          //15 seconds
    options.c_cc[VMIN] = 0;
    tcflush(fd, TCIFLUSH);
    if(tcsetattr(fd, TCSANOW, &options) != 0)
    {
```

```
		perror("SetupSerial 3");
		return(FALSE);
	}
	return(TRUE);
}

//----------------------------------------------
//打开串口设备
//----------------------------------------------
int OpenDev(char *Dev)
{
	int fd = open(Dev, O_RDWR);
	if(-1 == fd)
	{
		perror("Can't Open Serial Port");
		return -1;
	}
	else
		return fd;
}
```

代码 3：

```
#tq2440_serial.cfg 文件的内容
SPEED=9600
DATABITS=8
STOPBITS=1
PARITY=N
```

其他的实现代码就要看您的编程能力了。

5.3.3 RTC 设置程序

实现功能：设置实时时钟的时间并保存，显示当前时间。
实现方法：充分利用 date 和 hwclock 命令。

到这里关于 Qt 应用程序开发就到一个段落了，本章节的 3 个例子作者仅仅用几句话就说完了，不过当您要实际制作时还是需要花费很多时间和精力的。

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

第六章 建立 Qt4 的开发平台

6.1 Qt4 和 QtCreator 的获取

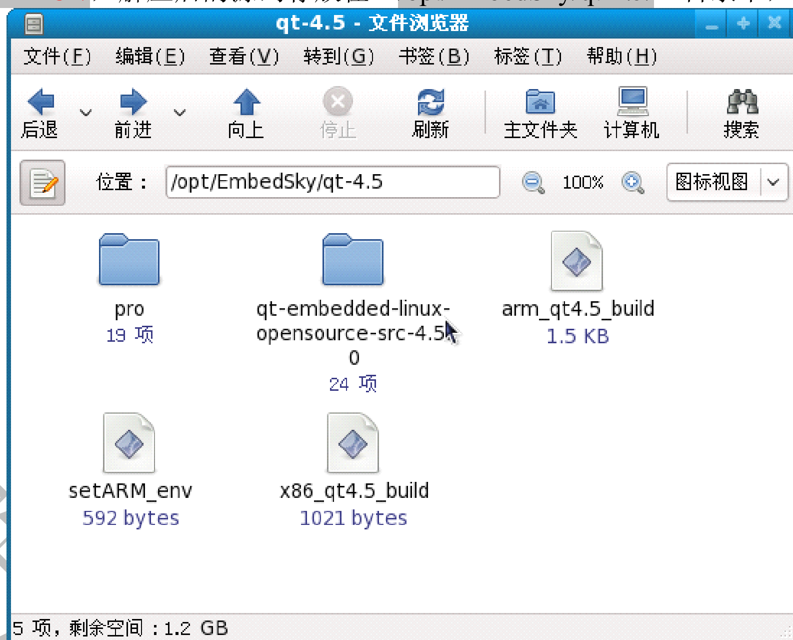
Qt-4.5 的源码在 TQ2440 的配套光盘的“Linux 资源\Qt 源码包\”目录下，名为：qt-embedded-linux-opensource-src-4.5.0_20100601.tar.bz2。

说明：天嵌科技提供的 Qt-4.5 的源码解决了使用 EABI-4.3.3 的编译器编译后不支持大于 640×480 分辨率的显示的 bug；同时提供了移植的编译脚本。

QtCreator 软件的在 TQ2440 配套光盘的“Linux 资源\Qt 源码包\”目录下，名为：qt-creator-linux-x86-opensource-1.3.0.bin。

说明：关于 QtCreator 软件的介绍建议自行百度一下，这里就不做详细讲解了；只需要知道它是开发 Qt4 的利器即可，使用方法在后面的章节会有详细讲解。

在 PC 的 Linux 环境中解压它，解压命令：#tar xvfj qt-embedded-linux-opensource-src-4.5.0_20100601.tar.bz2 -C /，解压后的源码存放在“/opt/EmbedSky/qt-4.5/”目录下，如下图所示：



下面列出以上文件的说明：

- qt-embeded-linux-opensource-src-4.5.0：这个就是 Qt-4.5.0 的源码；
- pro：目录下保存了天嵌科技提供的 hello_cn 的测试程序的源码；
- arm_qt4.5_build：编译 ARM 版本的 Qt 的脚本；
- setARM_env：设置 ARM 版本的环境变量的脚本；
- x86_qt-4.5_build：编译 PC 版本的 Qt 的脚本。

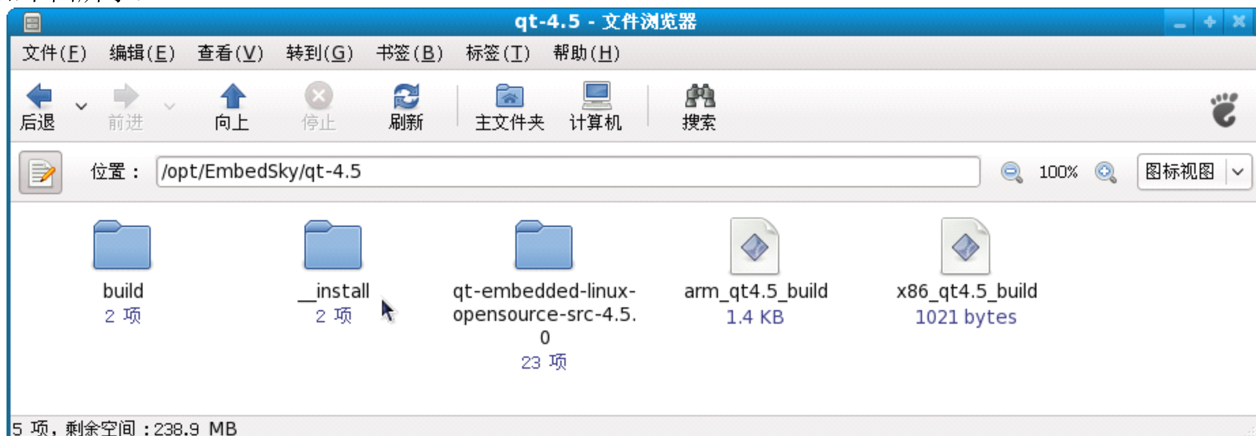
注意：编译 PC 版本时大概需要 2GB 的空间，请确保 PC 的 Linux 中有足够大小的空间。

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）　020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

6.2 编译 PC 版本的 Qt4

在 PC 的 Linux 终端输入命令：#./x86_qt4.5_build，PC 将会自动开始编译 Qt4.5 的 PC 版本，大概需要 2 个小时才能完成编译，编译时间的长短根据您的电脑的配置高低而定。

编译结束后，在“/opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/x86/”目录下生成编译 x86 版本所需要的库文件等，如下图所示：



上图是编译了 ARM 和 PC 两种之后的情况，下图是 PC 版本的情况：

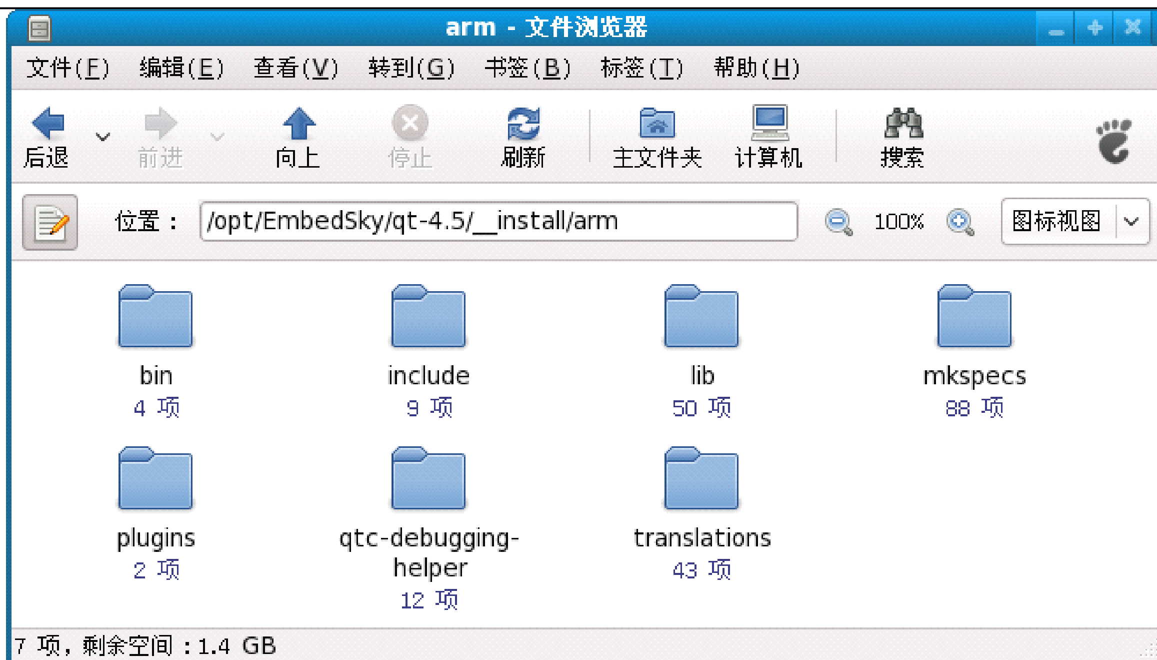


说明：建议编译 PC 版本的程序时使用 Fedora10 自带的 Qt4 的设计器、qmake 等软件，使用 fedora10 自带的 Qt4 工具，编译出来的程序可以很方便的实现仿真，编译出来的程序，在桌面双击即可看到运行效果。在这个章节讲解编译 X86 版本的 Qt-4.5 主要是为了不使用 Fedora10 的用于讲解的。

6.3 编译 ARM 版本的 Qt4

在 PC 的 Linux 终端输入命令：#./arm_qt4.5_build，PC 将会自动开始编译 Qt4.5 的 ARM 版本，大概需要 1 个小时才能完成编译，编译时间的长短根据您的电脑的配置高低而定。

编译完毕 ARM 版本后，在“/opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm/”目录下生成在 TQ2440 开发板上运行 Qt4 程序时所需要的库文件等，如下图所示：



上图的各个目录中所需要使用的有“lib/”和“plugins/”两个目录下的内容。

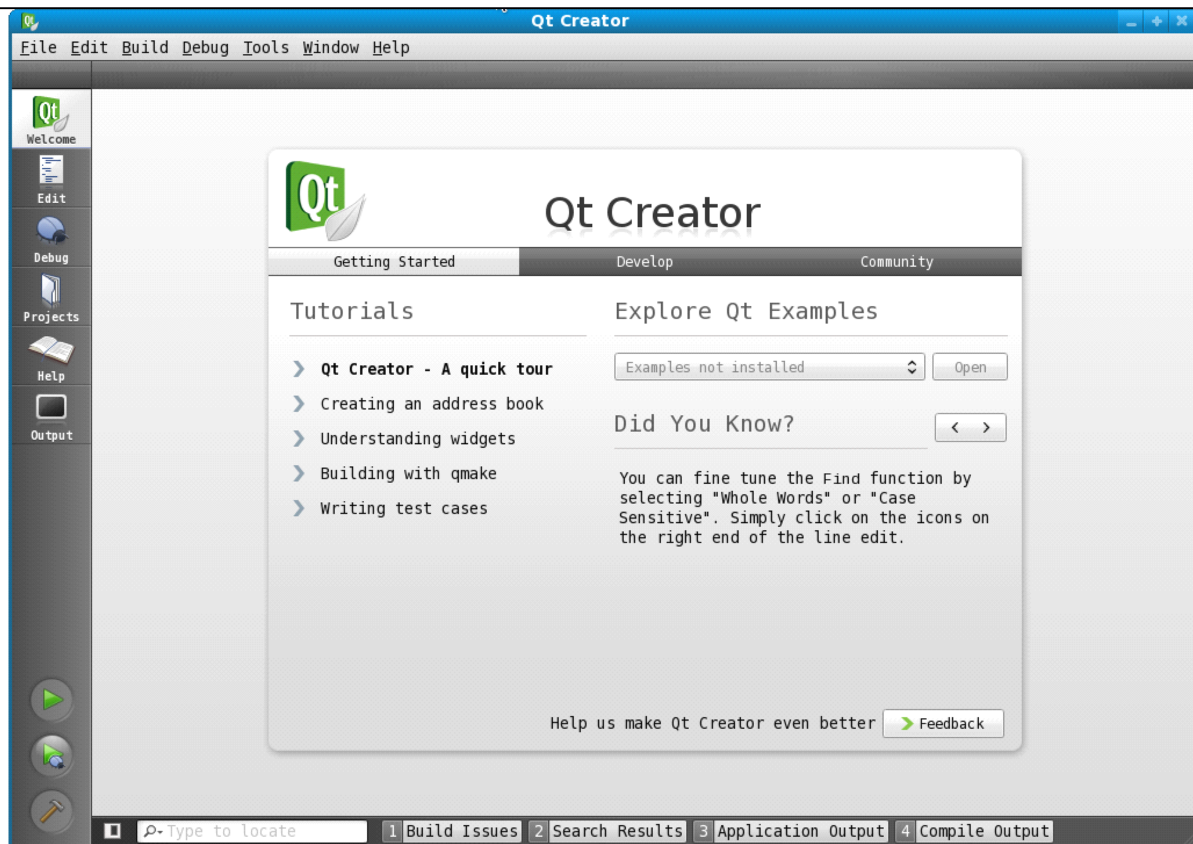
6.4 QtCreator 的使用

将 QtCreator-1.3.0 的安装包放到 PC 的 Linux 的“/opt/EmbedSky/”目录下，然后在终端运行#./qt-creator-linux-x86-opensource-1.3.0.bin，然后就会出现安装该程序的界面，然后一路 next 即可完成安装（说明：作者在编写本手册时使用的是 Fedora-10 的 Linux 开发环境，对于 Redhat9 是否能够安装该软件未知。）

安装完毕后，凡是*.pro 文件均可以使用它打开。

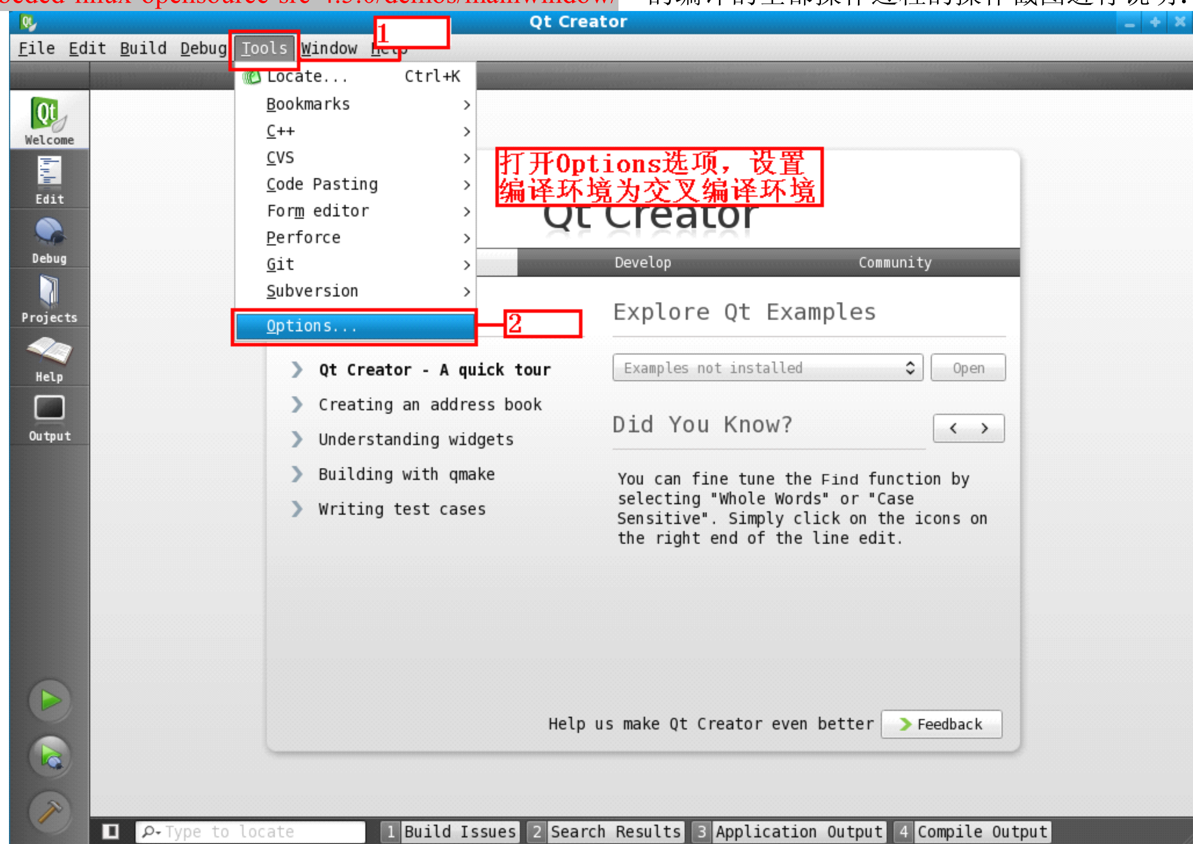
下图就是运行该软件时的截图：

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）　020-22106679　（技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net　官方网站：http://www.embedsky.net　或　http://bbs.embedsky.net

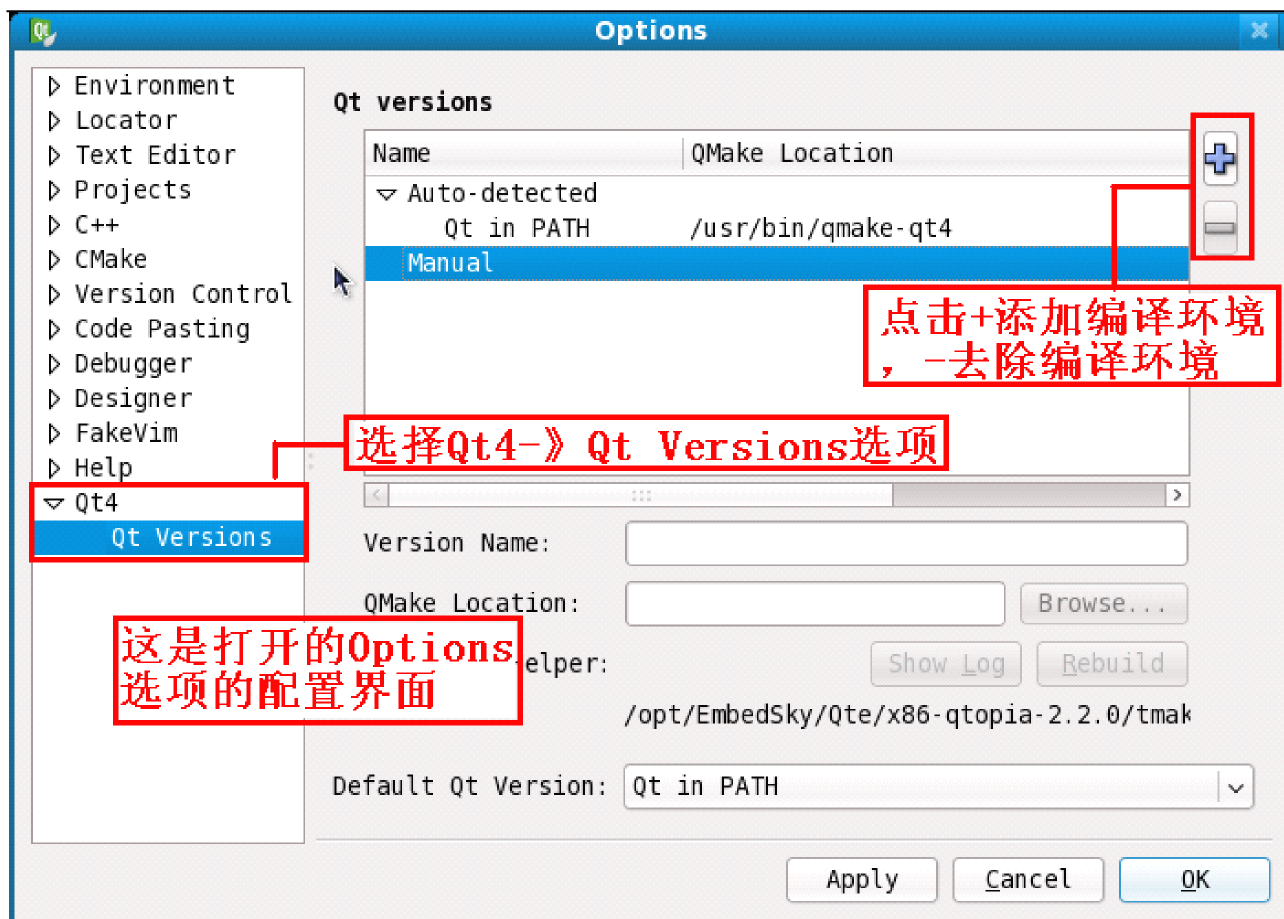


下面设置该软件，因为我们要在开发板上面运行程序，所以，这里的设置全部是针对开发板来讲解的，对于 PC 仿真的 X86 的设置类似。

添加对 ARM 平台的编译环境的设置，下面列出编译针对 ARM 平台的“/opt/EmbedSky/qt-4.5/qt-embeded-linux-opensource-src-4.5.0/demos/mainwindow/”的编译的全部操作过程的操作截图进行说明：



地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net



Select QMake Executable

opt / EmbedSky / qt-4.5 / __install / arm / bin

名称	修改日期
moc	2009年12月09日
qmake	2009年12月09日
rcc	2009年12月09日
uic	2009年12月09日

位置(R)：搜索、最近使用的、root、桌面、文件系统、软盘驱动器、CD-RW/DVD±RW 驱动器、文档、音乐、图片、视频、下载

添加(A)　删除(R)　取消(C)　打开(O)

因为我们要添加交叉编译环境，所以点击+号后，出现这个配置界面，选择基于ARM平台的qmake软件，请注意上面列出来的qmake软件的路径。

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

Options

Environment
Locator
Text Editor
Projects
C++
CMake
Version Control
Code Pasting
Debugger
Designer
FakeVim
Help
Qt4
Qt Versions

Qt versions

Name	QMake Location
Auto-detected	
Qt in PATH	/usr/bin/qmake-qt4
Manual	
build_qt45	/opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm

这里列出了刚刚添加的环境

1

Version Name: build_qt45

2

QMake Location: 5/__install/arm/bin/qmake　Browse...

Debugging Helper: ×　Show Log　Rebuild

Found Qt version 4.5.0, using mkspec /c

3

Default Qt Version: Qt in PATH

Apply　Cancel　OK

Options

Environment
Locator
Text Editor
Projects
C++
CMake
Version Control
Code Pasting
Debugger
Designer
FakeVim
Help
Qt4
Qt Versions

Qt versions

Name	QMake Location
Auto-detected	
Qt in PATH	/usr/bin/qmake-qt4
Manual	
build_qt45	/opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm

点击Rebuild按钮后，将×变成√后，算是基本配置完成。

Version Name: build_qt45

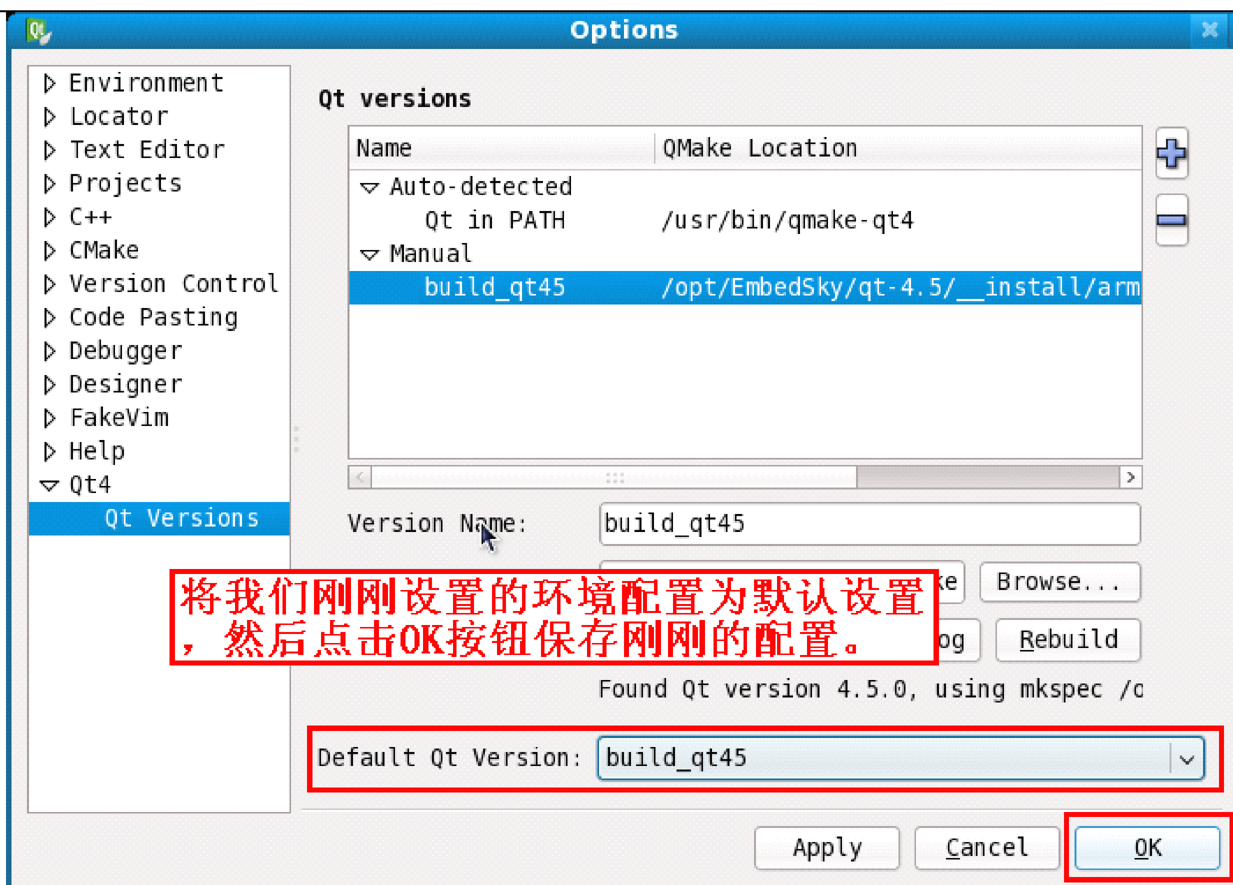
QMake Location: 5/__install/arm/bin/qmake　Browse...

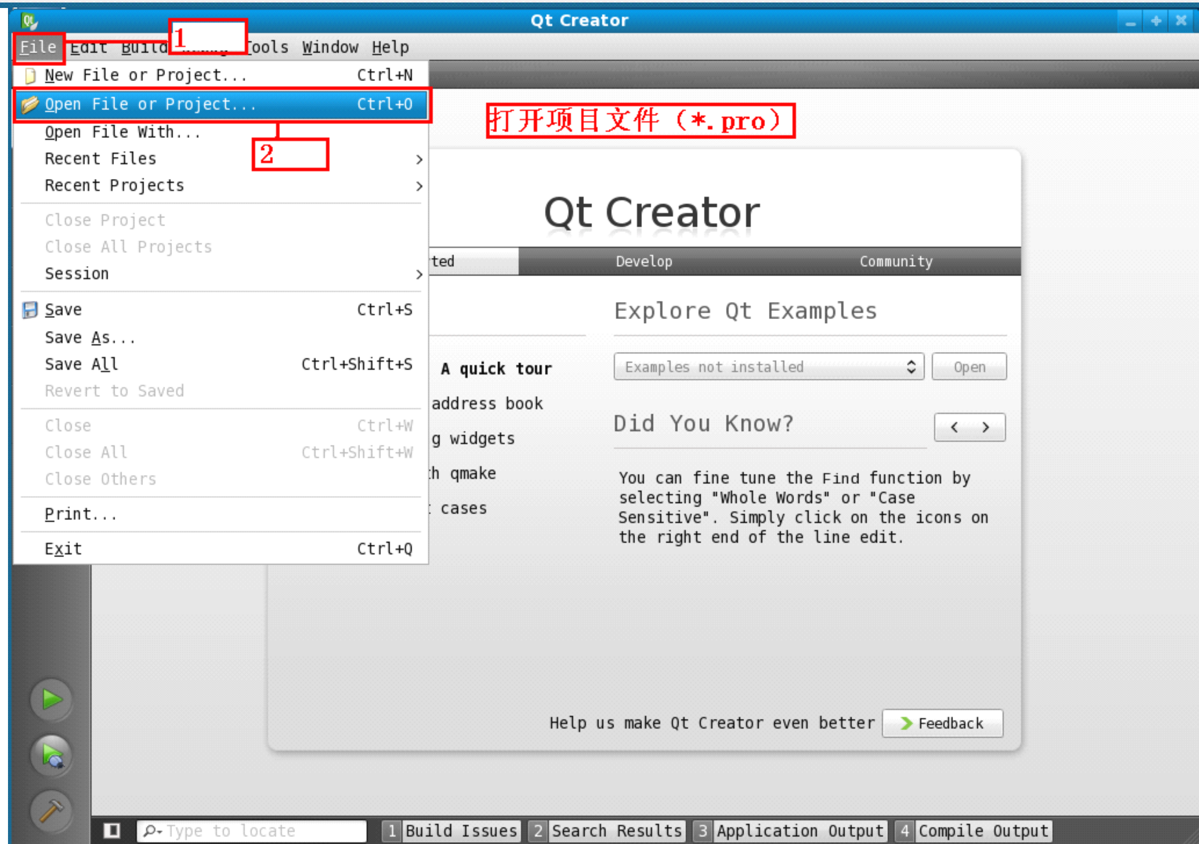
Debugging Helper: ✓　Show Log　Rebuild

Found Qt version 4.5.0, using mkspec /c

Default Qt Version: Qt in PATH

Apply　Cancel　OK


Options
Environment
Locator
Text Editor
Projects
C++
CMake
Version Control
Code Pasting
Debugger
Designer
FakeVim
Help
Qt4
Qt Versions
Qt versions
Name
QMake Location
Auto-detected
Qt in PATH
/usr/bin/qmake-qt4
Manual
build_qt45
/opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm
Version Name:
build_qt45
Browse...
Rebuild
将我们刚刚设置的环境配置为默认设置，然后点击OK按钮保存刚刚的配置。
Found Qt version 4.5.0, using mkspec /c
Default Qt Version:
build_qt45
Apply
Cancel
OK


Qt Creator
File Edit Build Tools Window Help
1
2
New File or Project... Ctrl+N
Open File or Project... Ctrl+O
Open File With...
Recent Files
Recent Projects
Close Project
Close All Projects
Session
Save Ctrl+S
Save As...
Save All Ctrl+Shift+S
Revert to Saved
Close Ctrl+W
Close All Ctrl+Shift+W
Close Others
Print...
Exit Ctrl+Q
打开项目文件（*.pro）
Qt Creator
Develop
Community
Explore Qt Examples
Examples not installed
Open
A quick tour
address book
Did You Know?
You can fine tune the Find function by selecting "Whole Words" or "Case Sensitive". Simply click on the icons on the right end of the line edit.
Help us make Qt Creator even better
Feedback
Type to locate
1 Build Issues
2 Search Results
3 Application Output
4 Compile Output

Open File

opt | EmbedSky | qt-4.5 | qt-embedded-linux-opensource-src-4.5.0 | demos | **mainwindow**

位置(R)
搜索
最近使用的
root
桌面
文件系统
软盘驱动器
CD-RW/DVD±RW 驱动器
文档
音乐
图片
视频
下载

名称	修改日期
colorswatch.cpp	2009年02月26日
colorswatch.h	2009年02月26日
main.cpp	2009年02月26日
mainwindow.cpp	2009年02月26日
mainwindow.h	2009年02月26日
mainwindow.pro	2009年02月26日
mainwindow.pro.user	2009年12月09日
mainwindow.qrc	2009年02月26日
Makefile	2009年12月09日
qt.png	2009年02月26日
titlebarCenter.png	2009年02月26日
titlebarLeft.png	2009年02月26日
titlebarRight.png	2009年02月26日
toolbar.cpp	2009年02月26日
toolbar.h	2009年02月26日

添加(A)　删除(R)　All Files

取消(C)　打开(O)

mainwindow - Qt Creator

File Edit Build Debug Tools Window Help

Projects

mainwindow
mainwindow.pro
Headers
Resources
Sources

Welcome
Edit
Debug
Projects
Help
Output

Open Documents

Type to locate
1 Build Issues　2 Search Results　3 Application Output　4 Compile Output

mainwindow - Qt Creator

File Edit Build Debug Tools Window Help

Active Build and Run Configurations

Active run configuration　mainwindow
Build configuration for mainwindow　Debug

Edit Project Settings for Project

我们需要修改debug模式为release模式

Build Settings

Edit Build Configuration: Debug　Add　Remove

General

using Qt version: **Default Qt Version (build_qt45)**
with tool chain **GCC**
building in **/opt/EmbedSky/qt-4.5/qt-embedded-linux-opensource-src-4.5.0/demos/**　Show Details

Build Steps

QMake: qmake mainwindow.pro -spec /opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm/mksp　Show Details
Make: make -w in /opt/EmbedSky/qt-4.5/qt-embedded-linux-opensource-src-4.　Show Details
Add build step　Remove build step

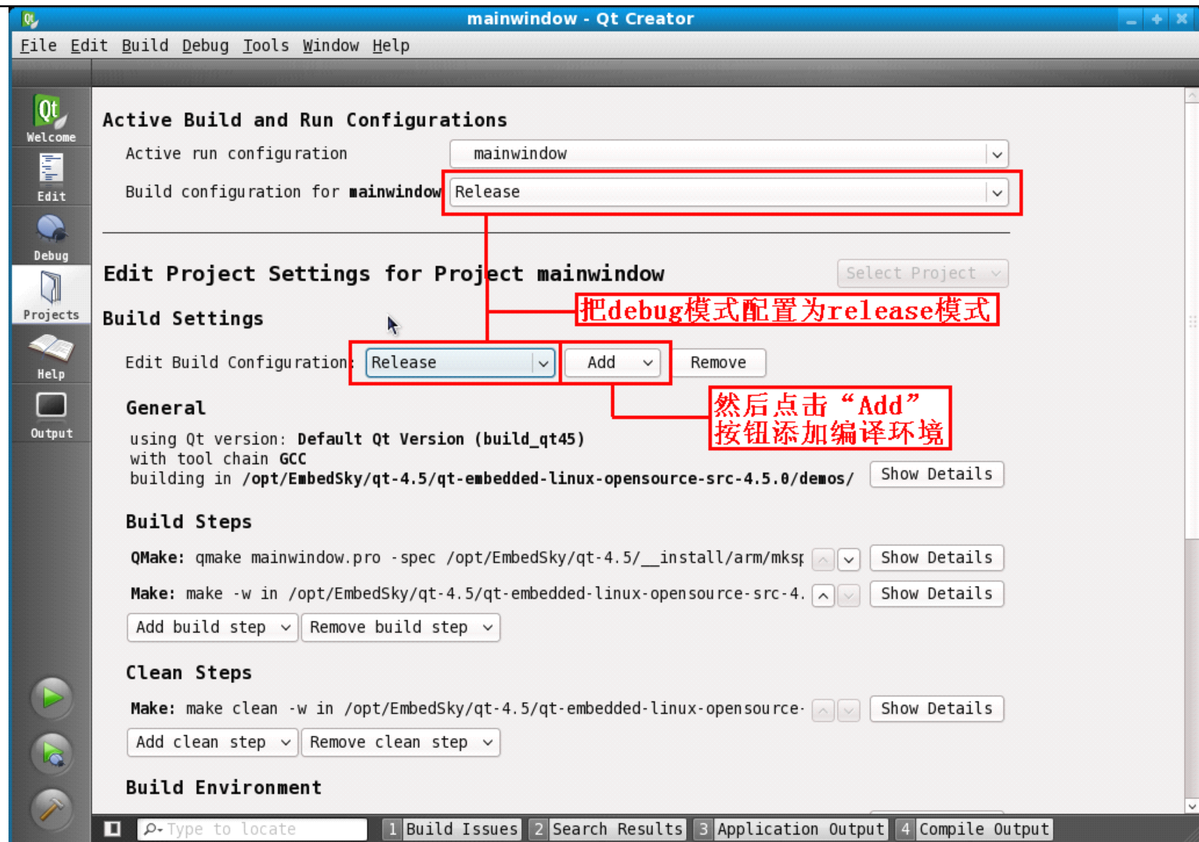
Clean Steps

Make: make clean -w in /opt/EmbedSky/qt-4.5/qt-embedded-linux-opensource-　Show Details
Add clean step　Remove clean step

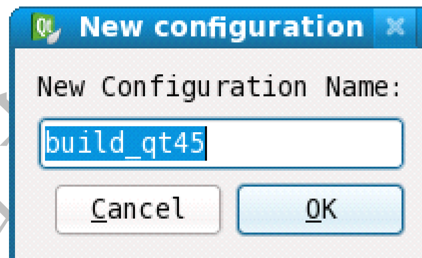
Build Environment

Type to locate
1 Build Issues　2 Search Results　3 Application Output　4 Compile Output

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）　020-22106679　（技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net



下面这个截图是上图点击 Add 后，选择了我们刚刚设置 build_qt45 的编译条件后出现的，直接点击 OK 即可。



mainwindow - Qt Creator

File Edit Build Debug Tools Window Help

Welcome
Edit
Debug
Projects
Help
Output

Active Build and Run Configurations

Active run configuration　mainwindow

Build configuration for mainwindow　build_qt45 Release

Edit Project Settings for Project mainwindow　Select Project

Build Settings

添加编译条件后刚刚设置的交叉编译条件后，把这两个设置为相同的条件。

Edit Build Configuration: build_qt45 Release　Add　Remove

General

using Qt version: **build_qt45**
with tool chain **GCC**
building in **/opt/EmbedSky/qt-4.5/qt-embedded-linux-opensource-src-4.5.0/demos/**　Show Details

Build Steps

QMake: qmake mainwindow.pro -spec /opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm/mksp　Show Details
Make: make -w in /opt/EmbedSky/qt-4.5/qt-embedded-linux-opensource-src-4.　Show Details

Add build step　Remove build step

Clean Steps

Make: make clean -w in /opt/EmbedSky/qt-4.5/qt-embedded-linux-opensource-　Show Details

Add clean step　Remove clean step

Build Environment

Type to locate　1 Build Issues　2 Search Results　3 Application Output　4 Compile Output

mainwindow - Qt Creator

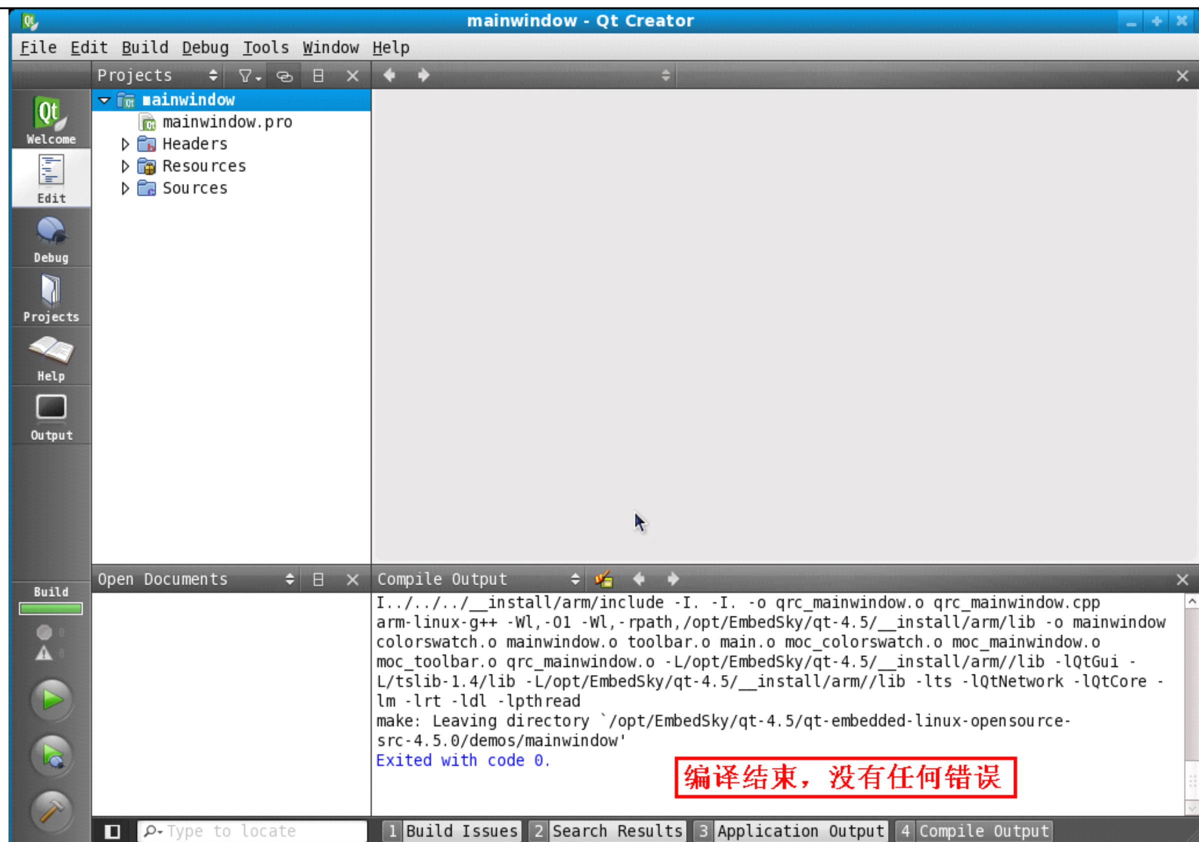
File Edit Build Debug　1　indow Help

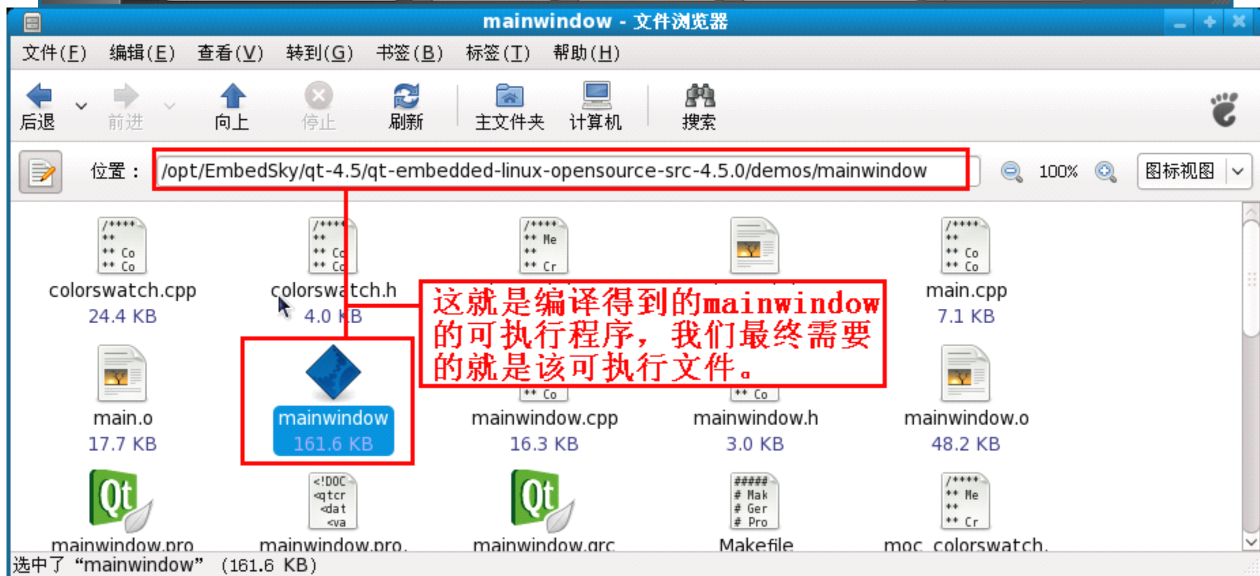
Build All　Ctrl+Shift+B
Rebuild All
Clean All
Build Project "mainwindow"　Ctrl+B
Rebuild Project "mainwindow"
Clean Project "mainwindow"　2
Run qmake
Set Build Configuration
Cancel Build
Run　Ctrl+R
Set Run Configuration

编译项目

Open Documents

Type to locate　1 Build Issues　2 Search Results　3 Application Output　4 Compile Output





通过以上步骤即可完成对一个项目的编译，在 Qt4.5 的源码中包含了很多可以使用的测试程序，分别在"/opt/EmbedSky/qt-4.5/qt-embeded-linux-opensource-src-4.5.0/"目录下的"demos/"和"examples/"目录下的，同时在这两个目录下有个名为"Build_OK"的文件，里面列出来了使用天嵌科技提供的配置单配置出来的 ARM 版本的 Qt4.5 所能成功编译的测试程序的目录，在天嵌科技提供的 Qt4 的文件系统里面包含这些应用程序的。对于其他测试程序的编译，方法同上面列出来的方法。

6.5 Qt4 应用程序的制作

如果使用 qtcreater+设计器，可以很方便的开发出来 Qt 的应用程序，在本实例中，仅仅讲解制作源码、编译和仿真的方法，对于源码的编写不做讲解。

6.5.1 建立源码

在整个 hello_cn 项目中，仅仅用到了 3 个源码：main.cpp、hello_cn.cpp 和 hello_cn.h。

main.cpp 提供了整个 Qt4 的入口函数 main()函数，然后在该函数中创建了一个窗口 Hello，并设置了显示的字体为 UFT-8 格式。内容如下：

```
#include <QtGui>

#include "hello_cn.h"

int main(int argc, char *argv[])
{
	QApplication app(argc, argv);
	QTextCodec::setCodecForTr(QTextCodec::codecForName("UTF-8"));
	QTextCodec::setCodecForCStrings(QTextCodec::codecForName("UTF-8"));

	Hello *w = new Hello;
	w->show();
	return app.exec();
}
```

hello_cn.cpp 完成了对窗口 Hello 的内容的填充，这里仅仅实现显示“天嵌科技”四个字的信息，内容如下：

```
/*****************************************************************************
** 文件名称:hello_cn.cpp
**
** 版权所有：广州天嵌计算机科技有限公司
**
** 开发者：Arthur
**
*****************************************************************************/

#include <sys/types.h>
#include <sys/ioctl.h>
#include <sys/stat.h>
#include <fcntl.h>
#include <termios.h>
#include <errno.h>
#include <ctype.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <time.h>
#include <unistd.h>
#include "pthread.h"
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室 邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持） 传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
#include "hello_cn.h"

Hello::Hello(QWidget *parent)
	: QWidget(parent)
{

	setWindowTitle(tr("Hello测试程序"));		//窗口标题信息
	setWindowFlags(Qt::Window | Qt::WindowTitleHint | Qt::CustomizeWindowHint);
	this->setEnabled(true);
	this->resize(315, 202);
	
	ID_info_massage = new QLabel(this);
	ID_info_massage->setObjectName(QString::fromUtf8("ID_info_massage"));
	QFont font;
	font.setStyleStrategy(QFont::PreferDefault);
	ID_info_massage->setFont(font);
	ID_info_massage->setText(tr("天嵌科技"));	//正文信息
};
```

hello_cn.h 文件完成对 Hello 的声明等下，内容如下：

```
/*************************************************************************
** 文件名称:hello_cn.cpp
**
** 版权所有：广州天嵌计算机科技有限公司
**
** 开发者：Arthur
**
*************************************************************************/

#ifndef UI_Hello_H
#define UI_Hello_H

#include <QtCore>
#include <QtGui>
#include <QtCore/QVariant>
#include <QtGui/QAction>
#include <QtGui/QApplication>
#include <QtGui/QButtonGroup>
#include <QtGui/QLabel>
#include <QtGui/QWidget>
#include <QPixmapCache>
#include <QThread>
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
class Hello : public QWidget
{
    Q_OBJECT
public:
    Hello(QWidget *parent=0);

public:
    QLabel *ID_info_massage;
};


#endif // UI_Hello_H
```

以上源码没有使用设计器，对于初学者建议使用设计器构建界面，然后保存所建立的界面为 xxxx.ui 文件，使用 qtcreater 打开保存的 ui 文件，然后直接编译 ui 文件，是可以非常方便的完成 Qt-4.5 程序的源码编写工作，推荐使用 qtcreater+设计器的方法。

6.5.2 创建项目脚本

完成了源码的编写后，需要编译源码，在编译源码前，建议创建一个项目脚本，用于创建 qt4 的项目文件，下面列出脚本内容：

x86_project 脚本的内容：

```
#!/bin/sh

qmake-qt4 -project
qmake-qt4
```

arm_project 脚本的内容：

```
#!/bin/sh

$QMAKE -project
$QMAKE
```

说明 1：qmake-qt4 是 Fedora10 自带的 Qt4 的 qmake 工具，为了仿真的方便，这里直接调用了 Fedora10 自带的 qmake 工具创建项目文件，$QMAKE 是在 setARM_env 脚本中设置的环境变量，在编译 ARM 版本的测试程序时，请先导入环境变量的脚本。

说明 2：$QMAKE -project 用于创建 xxx.pro 的项目文件，$QMAKE 用于创建对应的 Makefile 文件。

说明 3：设置新建的两个脚本的权限为可执行。

6.5.3 获取项目文件和 Makefile 文件

对于获取 PC 版本的项目文件和 Makefile，方法很简单，直接在终端运行：./x86_project，然后就可以创建名为：hello_cn.pro 的项目文件和 Makefile 文件。

对于获取 ARM 版本的项目文件和 Makefile 文件，则需要先导入 ARM 版本的环境变量，首先在终端

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）020-22106679（技术支持）　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

进入"/opt/EmbedSky/qt-4.5/"目录，然后导入环境变量，最后执行项目脚本生成项目和 Makefile 文件，操作步骤如下图所示：

```
root@EmbedSky:/opt/EmbedSky/qt-4.5/pro/hello_cn
文件(F)  编辑(E)  查看(V)  终端(T)  标签(T)  帮助(H)
[root@EmbedSky ~]# cd /opt/EmbedSky/qt-4.5/
[root@EmbedSky qt-4.5]# source setARM env        导入环境变量
[root@EmbedSky qt-4.5]# cd pro/hello_cn/
[root@EmbedSky hello_cn]# ./arm_project          创建项目和Makefile
[root@EmbedSky hello_cn]# ls
arm_project   hello_cn.h    main.cpp  x86_project
hello_cn.cpp  hello_cn.pro  Makefile  说明
[root@EmbedSky hello_cn]#
```

6.5.4 编译程序

获取了项目文件和 Makefile 文件后，直接在终端输入：#make，即可完成编译。

说明：一定要成功安装交叉编译器；一定要有源码；一定要生成 Makefile 和项目文件，编译 ARM 版本的程序一定要编译出来 ARM 版本的 Qt4.5 的库（6.3 章节一定要成功）；编译 PC 版本的程序请一定使用 fedora10（因为 fedora10 自带了 qt4 的库和开发工具）。

编译完成后，会得到名为：hello_cn 的可执行文件。

如下图所示：

地址：广东省广州市天河区五山路 **141** 号尚德大厦 **A2004** 室　邮编:510000
电话：**020-38921445**（销售）**020-22106679**（技术支持）　传真：**020-38921445**
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：**http://www.embedsky.net** 或 **http://bbs.embedsky.net**


```
root@EmbedSky:/opt/EmbedSky/qt-4.5/pro/hello_cn
文件(F)  编辑(E)  查看(V)  终端(T)  标签(T)  帮助(H)
[root@EmbedSky ~]# cd /opt/EmbedSky/qt-4.5/
[root@EmbedSky qt-4.5]# source setARM_env
[root@EmbedSky qt-4.5]# cd pro/hello_cn/
[root@EmbedSky hello_cn]# ./arm_project
[root@EmbedSky hello_cn]# ls
arm_project   hello_cn.h    main.cpp   x86_project
hello_cn.cpp  hello_cn.pro  Makefile   说明
[root@EmbedSky hello_cn]# make
arm-linux-g++ -c -pipe -O2 -Wall -W -D_REENTRANT -DQT_NO_DEBUG -DQT_GUI_LIB -DQT
_NETWORK_LIB -DQT_CORE_LIB -DQT_SHARED -I../../__install/arm/mkspecs/default -I.
 -I../../__install/arm/include/QtCore -I../../__install/arm/include/QtNetwork -I
../../__install/arm/include/QtGui -I../../__install/arm/include -I. -I. -I. -o h
ello_cn.o hello_cn.cpp
arm-linux-g++ -c -pipe -O2 -Wall -W -D_REENTRANT -DQT_NO_DEBUG -DQT_GUI_LIB -DQT
_NETWORK_LIB -DQT_CORE_LIB -DQT_SHARED -I../../__install/arm/mkspecs/default -I.
 -I../../__install/arm/include/QtCore -I../../__install/arm/include/QtNetwork -I
../../__install/arm/include/QtGui -I../../__install/arm/include -I. -I. -I. -o m
ain.o main.cpp
/opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm//bin/moc -DQT_NO_DEBUG -DQT_GUI_LIB -DQT_NETW
ORK_LIB -DQT_CORE_LIB -DQT_SHARED -I../../__install/arm/mkspecs/default -I. -I..
/../__install/arm/include/QtCore -I../../__install/arm/include/QtNetwork -I../..
/__install/arm/include/QtGui -I../../__install/arm/include -I. -I. -I. hello_cn.
h -o moc_hello_cn.cpp
arm-linux-g++ -c -pipe -O2 -Wall -W -D_REENTRANT -DQT_NO_DEBUG -DQT_GUI_LIB -DQT
_NETWORK_LIB -DQT_CORE_LIB -DQT_SHARED -I../../__install/arm/mkspecs/default -I.
 -I../../__install/arm/include/QtCore -I../../__install/arm/include/QtNetwork -I
../../__install/arm/include/QtGui -I../../__install/arm/include -I. -I. -I. -o m
oc_hello_cn.o moc_hello_cn.cpp
arm-linux-g++ -Wl,-O1 -Wl,-rpath,/opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm/lib -o hello
_cn hello_cn.o main.o moc_hello_cn.o    -L/opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm//li
b -lQtGui -L/tslib-1.4/lib -L/opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm//lib -lts -lQtNe
twork -lQtCore -lm -lrt -ldl -lpthread
[root@EmbedSky hello_cn]# ls
arm_project   hello_cn.h    main.cpp   moc_hello_cn.cpp  说明
hello_cn      hel
hello_cn.cpp  hello_cn.pro  Makefile   x86_project
[root@EmbedSky hello_cn]#
```

这就是得到的hello_cn的测试程序

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

root@EmbedSky:/opt/EmbedSky/qt-4.5/pro/hello_cn

文件(F)　编辑(E)　查看(V)　终端(T)　标签(T)　帮助(H)

```
../../__install/arm/include/QtGui -I../../__install/arm/include -I. -I. -I. -o m
oc_hello_cn.o moc_hello_cn.cpp
arm-linux-g++ -Wl,-O1 -Wl,-rpath,/opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm/lib -o hello
_cn hello_cn.o main.o moc_hello_cn.o    -L/opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm//li
b -lQtGui -L/tsli                                                        s -lQtNe
twork -lQtCore -l
[root@EmbedSky he
arm_project    hel
hello_cn       hel
hello_cn.cpp  hello_cn.pro  Makefile  x86_project
[root@EmbedSky hello_cn]# ./x86_project
[root@EmbedSky hello_cn]# make clean
rm -f moc_hello_cn.cpp
rm -f hello_cn.o main.o moc_hello_cn.o
rm -f *~ core *.core
[root@EmbedSky hello_cn]# make
g++ -c -pipe -O2 -g -pipe -Wall -Wp,-D_FORTIFY_SOURCE=2 -fstack-protector --para
m=ssp-buffer-size=4 -m32 -march=i386 -mtune=generic -fasynchronous-unwind-tables
 -Wall -W -D_REENTRANT -DQT_NO_DEBUG -DQT_GUI_LIB -DQT_CORE_LIB -I/usr/lib/qt4/m
kspecs/linux-g++ -I. -I/usr/include/QtCore -I/usr/include/QtCore -I/usr/include/
QtGui -I/usr/include/QtGui -I/usr/include -I. -I. -I. -o hello_cn.o hello_cn.cpp
g++ -c -pipe -O2 -g -pipe -Wall -Wp,-D_FORTIFY_SOURCE=2 -fstack-protector --para
m=ssp-buffer-size=4 -m32 -march=i386 -mtune=generic -fasynchronous-unwind-tables
 -Wall -W -D_REENTRANT -DQT_NO_DEBUG -DQT_GUI_LIB -DQT_CORE_LIB -I/usr/lib/qt4/m
kspecs/linux-g++ -I. -I/usr/include/QtCore -I/usr/include/QtCore -I/usr/include/
QtGui -I/usr/include/QtGui -I/usr/include -I. -I. -I. -o main.o main.cpp
/usr/lib/qt4/bin/moc -DQT_NO_DEBUG -DQT_GUI_LIB -DQT_CORE_LIB -I/usr/lib/qt4/mks
pecs/linux-g++ -I. -I/usr/include/QtCore -I/usr/include/QtCore -I/usr/include/Qt
Gui -I/usr/include/QtGui -I/usr/include -I. -I. -I. hello_cn.h -o moc_hello_cn.c
pp
g++ -c -pipe -O2 -g -pipe -Wall -Wp,-D_FORTIFY_SOURCE=2 -fstack-protector --para
m=ssp-buffer-size=4 -m32 -march=i386 -mtune=generic -fasynchronous-unwind-tables
 -Wall -W -D_REENTRANT -DQT_NO_DEBUG -DQT_GUI_LIB -DQT_CORE_LIB -I/usr/lib/qt4/m
kspecs/linux-g++ -I. -I/usr/include/QtCore -I/usr/include/QtCore -I/usr/include/
QtGui -I/usr/include/QtGui -I/usr/include -I. -I. -I. -o moc_hello_cn.o moc_hell
o_cn.cpp
g++  -o hello_cn hello_cn.o main.o moc_hello_cn.o     -lQtGui -lQtCore -lpthread
[root@EmbedSky hello_cn]#
```

获取PC版本的项目和Makefile文件，
然后清除刚刚编译生成的obj等文件，
最后编译PC版本的hello_cn程序

6.5.5 Qt4.5 的仿真

如果是编译的 PC 版本的程序，并且又是使用的 Fedora10 自带的 Qt4 的库编译的，仿真时可以在终端输入#./hello_cn 运行它，也可以直接双击 hello_cn 运行它。

下面给出 PC 仿真时的截图：

root@EmbedSky:/opt/EmbedSky/qt-4.5/pro/hello_cn

文件(F)　编辑(E)　查看(V)　终端(T)　标签(T)　帮助(H)

```
oc_hello_cn.o moc_hello_cn.cpp
arm-linux-g++ -Wl,-O1 -Wl,-rpath,/opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm/lib -o hello
_cn hello_cn.o main.o moc_hello_cn.o    -L/opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm//li
b -lQtGui -L/tslib-1.4/lib -L/opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm//lib -lts -lQtNe
twork -lQtCore -lm -lrt -ldl -lpthread
[root@EmbedSky hello_cn]# ls
arm_project    hello_cn.h     main.cpp  moc_hello_cn.cpp  说明
hello_cn       hello_cn.o     main.o    moc_hello_cn.o
hello_cn.cpp   hello_cn.pro   Makefile  x86_project
[root@EmbedSky hello_cn]# ./x86_project
[root@EmbedSky hello_cn]# make clean
rm -f moc_hello_cn.cpp
rm -f hello_cn.o main.o moc_hello_cn.o
rm -f *~ core *.core
[root@EmbedSky hello_cn]# make
g++ -c -pipe -O2 -g -pipe -Wall -Wp,-D_FORTIFY_SOURCE=2 -fstack-protector --para
m=ssp-buffer-size=4 -m32 -march=i386 -mtune=generic -fasynchronous-unwind-tables
 -Wall -W -D_REENTRANT -DQT_NO_DEBUG -DQT_GUI_LIB -DQT_CORE_LIB -I/usr/lib/qt4/m
kspecs/linux-g++ -I. -I/usr/include/QtCore -I/usr/include/QtCore -I/usr/include/
QtGui -I/usr/include/QtGui -I/usr/include -I. -I. -I. -o hello_cn.o hello_cn.cpp
g++ -c -pipe -O2 -g -pipe -Wall -Wp,-D_FORTIFY_SOURCE=2 -fstack-protector --para
m=ssp-buffer-size=4 -m32 -march=i386 -mtune=generic -fasynchronous-unwind-tables
 -Wall -W -D_REENTRANT -DQT_NO_DEBUG -DQT_GUI_LIB -DQT_CORE_LIB -I/usr/lib/qt4/m
kspecs/linux-g++ -I. -I/usr/include/QtCore -I/usr/include/QtCore -I/usr/include/
QtGui -I/usr/include/QtGui -I/usr/include -I. -I. -I. -o main.o main.cpp
/usr/lib/qt4/bin/moc -DQT_NO_DEBUG -DQT_GUI_LIB -DQT_CORE_LIB -I/usr/lib/qt4/mks
pecs/linux-g++ -I. -I/usr/include/QtCore -I/usr/include/QtCore -I/usr/include/Qt
Gui -I/usr/include/QtGui -I/usr/include -I. -I. -I. hello_cn.h -o moc_hello_cn.c
pp
g++ -c -pipe -O2 -g -pipe -Wall -Wp,-D_FORTIFY_SOURCE=2 -fstack-protector --para
m=ssp-buffer-size=4 -m32 -march=i386 -mtune=generic -fasynchronous-unwind-tables
 -Wall -W -D_REENTRANT -DQT_NO_DEBUG -DQT_GUI_LIB -DQT_CORE_LIB -I/usr/lib/qt4/m
kspecs/linux-g++ -I. -I/usr/include/QtCore -I/usr/include/QtCore -I/usr/include/
QtGui -I/usr/include/QtGui -I/usr/include -I. -I. -I. -o moc_hello_cn.o moc_hell
o_cn.cpp
g++  -o hello_cn hello_cn.o main.o moc_hello_cn.o     -lQtGui -lQtCore -lpthread
[root@EmbedSky hello_cn]# ./hello_cn
```

仿真运行hello_cn程序



天
嵌
科
技

广州天嵌计算机科技有限公司
地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持）　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

6.6 Qt4 的文件系统的制作

前面完成了 Qt4 的移植，并且也编译出来了 Qt4 的测试程序，下面制作包含 Qt4 的文件系统，新建一个 2.6.30.4 的文件系统，建立方法见《Linux 移植手册的相关章节》。

然后在“opt/”目录下新建一个名为“qt-4.5/”的目录。

然后复制“/opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm/”目录下的“lib/”目录到前面建立的“qt-4.5/”目录下，然后进到刚刚复制过来的“lib/”目录下，删掉除去“fonts/”目录和“*.so*”文件外的其他文件，然后在“fonts/”目录下删掉用不到的字库文件，具体删掉哪些字库请根据实际情况决定。

然后复制“/opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm/”目录下的“plugins/imageformats/”目录到前面建立的“qt-4.5/”目录下。

然后在前面建立的“qt-4.5/”目录下建立一个名为“bin/”的目录，然后复制刚刚编译好的那些 Qt4 的测试程序，比如“mainwindow”程序和“hello_cn”等。

然后就是添加 tslib 的相关内容，添加方法见 Qtopoia-2.2.0（第二章）的方法。

修改文件系统的“etc/profile”文件（为了单独运行 Qt 程序而设置该文件），添加内容如下（红色部分所示）：

```
export set HOME=/root
export set QTDIR=/opt/qt-4.5
export set QPEDIR=/opt/qt-4.5
export set QWS_DISPLAY="LinuxFB:/dev/fb0"
export set QWS_DISPLAY="LinuxFB:mmWidth130:mmHeight100:0"
export set QWS_KEYBOARD="TTY:/dev/tty1"
if [ -f /sys/devices/virtual/input/input0/uevent ] ; then
	export set TSLIB_TSDEVICE=/dev/event0
	export set TSLIB_CALIBFILE=/etc/pointercal
	export set TSLIB_CONFFILE=/etc/ts.conf
	export set TSLIB_PLUGINDIR=/lib/ts
	export set QWS_MOUSE_PROTO="TSLIB:/dev/event0 Intellimouse:/dev/mouse0"
else
	export set QWS_MOUSE_PROTO="Intellimouse:/dev/mouse0"
fi

export set QT_PLUGIN_PATH=$QTDIR/plugins/
export set QT_QWS_FONTDIR=$QTDIR/lib/fonts/
export set PATH=$QPEDIR/bin:$PATH
export set LD_LIBRARY_PATH=$QTDIR/lib:$QPEDIR/plugins/imageformats:$LD_LIBRARY_PATH
USER="`id -un`"
LOGNAME=$USER
PS1='[\u@\h \W]# '
PATH=$PATH

HOSTNAME=`/bin/hostname`

export USER LOGNAME PS1 PATH
```

修改文件系统的“etc/init.d/rcS”文件（为了开机自动运行 Qt 程序），添加内容如下（红色部分所示）：

```
qt4 &

/bin/hostname -F /etc/sysconfig/HOSTNAME
```

在文件系统的“bin/”目录下新建一个名为“qt4”的可执行脚本（注意设置其权限为可执行），内容如下：

```
#!/bin/sh

echo Start Qt-4.5 > /dev/tq2440_serial0

export set HOME=/root
export set QTDIR=/opt/qt-4.5
export set QPEDIR=/opt/qt-4.5
export set QWS_DISPLAY="LinuxFB:/dev/fb0"
export set QWS_DISPLAY="LinuxFB:mmWidth130:mmHeight100:0"
export set QWS_KEYBOARD="TTY:/dev/tty1"
if [ -f /sys/devices/virtual/input/input0/uevent ] ; then
        export set TSLIB_TSDEVICE=/dev/event0
        export set TSLIB_CALIBFILE=/etc/pointercal
        export set TSLIB_CONFFILE=/etc/ts.conf
        export set TSLIB_PLUGINDIR=/lib/ts
        export set QWS_MOUSE_PROTO="TSLIB:/dev/event0 Intellimouse:/dev/mouse0"
else
        export set QWS_MOUSE_PROTO="Intellimouse:/dev/mouse0"
        if [ -f /etc/pointercal ] ; then
                echo only use mouse > tq2440_serial0
        else
                echo "1 0 1 0 1 1 65536" >/etc/pointercal
        fi
fi
export set QT_PLUGIN_PATH=$QTDIR/plugins/
export set QT_QWS_FONTDIR=$QTDIR/lib/fonts/
export set PATH=$QPEDIR/bin:$PATH
export set LD_LIBRARY_PATH=$QTDIR/lib:$QPEDIR/plugins/imageformats:$LD_LIBRARY_PATH

if [ -f /etc/pointercal ] ; then
        $QPEDIR/bin/hello_cn -qws 1>/dev/null 2>/dev/null
else
        ts_calibrate
#       mousecalibration
        $QPEDIR/bin/hello_cn -qws 1>/dev/null 2>/dev/null
fi
```

上面脚本中“ts_calibrate”和“mousecalibration”这两条都可以用来做触摸校正，一个是使用 tslib 的触摸校正软件，另外一个使用 Qt4 自带的触摸校正，这里选择使用 tslib 的触摸校正，所以在“mousecalibration”前加了“#”号屏蔽该行，然后在开机自动运行“hello_cn”这个测试程序，如果您要运行其他程序请修改脚本中的“hello_cn -qws”的 hello_cn 内容即可。

到这里 Qt4 的简单开发就算结束了，至于使用 Qt4 开发自己的应用程序，可以参考 Qtopia-2.2.0 的开发过程。Qt4 对于做开发板来讲并不合适推广，因为它没有 QPE 软件也就是 Qtopia 中的桌面程序，在开发

板中很不方便演示等，所以以 Qtopia-2.2.0 为主进行讲解。

下面给出在 TQ3.5 寸屏上运行 Qt4 程序的截图：



地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）　020-22106679　（技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

附录 1 Qtopia-2.2.0 的相关脚本

x86-qtopia-2.2.0_build 脚本的内容

```
#!/bin/bash

if [ -d x86-qtopia-2.2.0 ] ; then
	echo "the x86-qtopia-2.2.0 directory is already !"
else
	tar xfvj qtopia-2.2.0.tar.bz2 -C /
	mv -f qtopia-2.2.0 x86-qtopia-2.2.0
	rm -rf x86-qtopia-2.2.0/root_qt-2.2.0_ts
fi

if [ -f x86-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/bin/qpe ] ; then
	echo "the qpe program is already !"
else
	echo "Build x86-qtopia-2.2.0 , please wait ..."
	echo " "
	cd x86-qtopia-2.2.0
	echo yes | ./configure -qte '-embedded -no-xft -qconfig qpe -depths 16,32 -system-jpeg -gif' -qpe '-edition pda -displaysize 320x240	-fontfamilies "helvetica fixed micro smallsmooth smoothtimes unifont"' -qt2 '-no-opengl -no-xft' -dqt '-no-xft -thread' &&

	make &&
	make install &&
	echo " done !"

	cp -f qt2/lib/fonts/unifont_160_50.qpf qtopia/image/opt/Qtopia/lib/fonts/
	chmod +x set*Env
	mkdir -p qtopia/image/opt/Qtopia/apps/EmbedSky/
	cd ..
fi
```

x86-qtopia-2.2.0-konqueror_build 脚本的内容

```
#!/bin/sh

if [ -f x86-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/bin/qpe ] ; then
	echo "the qpe program is already !"
else
	echo "Build x86-qtopia-2.2.0 , please wait ..."
	echo " "
	./x86-qtopia-2.2.0_build &&
	echo " done !"

fi

if [ -d x86-qtopia-2.2.0/konqueror ] ; then
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）020-22106679（技术支持）　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

```
        echo "the konqueror directory is already !"
else
        tar xvfj konqueror.tar.bz2 -C /
        mv -f konqueror x86-qtopia-2.2.0/
fi

if [ -f x86-qtopia-2.2.0/konqueror/konq-embed/src/konqueror ] ; then
        echo "the konqueror program is already !"
else
        echo "Build konqueror , please wait ..."
        echo " "
        cd x86-qtopia-2.2.0/
        . setQpeEnv
        cd ../x86-qtopia-2.2.0/konqueror
        ./configure --enable-embedded --enable-qt-embedded --enable-qpe --with-gui=qpe --disable-debug --enable-ftp --enable-static --disable-shared --enable-largeicons --enable-fontsubs --enable-cgi --with-konq-tmp-prefix=/root/ --disable-mt --with-extra-libs=$QPEDIR/lib --with-extra-include=$QPEDIR/include --without-ssl --with-qt-dir=$QTDIR --with-qt-includes=$QTDIR/include --with-qt-libraries=$QTDIR/lib --with-qtopia-dir=$QPEDIR &&
        make
        if [ -f konq-embed/src/konqueror ] ; then
                strip --strip-all konq-embed/src/konqueror
                echo " done !"

                cp -f konq-embed/src/konqueror $QPEDIR/image/opt/Qtopia/bin
                cp -f konq-embed/src/konqueror.png $QPEDIR/image/opt/Qtopia/pics
                cp -f konq-embed/src/konqueror.desktop $QPEDIR/image/opt/Qtopia/apps/Applications

                mkdir -p $QPEDIR/image/opt/kde/share/config $QPEDIR/image/opt/kde/share/apps/khtml/css

                cp -f konq-embed/kdesrc/khtml/css/html4.css $QPEDIR/image/opt/kde/share/apps/khtml/css/
                cp -f konq-embed/kdesrc/kdecore/charsets $QPEDIR/image/opt/kde/share/config/
        fi

        cd ../..

fi
```

setX86_QpeEnv 脚本的内容

```
#!/bin/sh

export QPEDIR=/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qtopia
export QTOPIA_DEPOT_PATH=/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qtopia
export QTDIR=/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qt2
export DQTDIR=/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/dqt
export TMAKEDIR=/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/tmake
export TMAKEPATH=$TMAKEDIR/lib/qws/linux-generic-g++
export PATH=$QPEDIR/bin:$QTDIR/bin:$DQTDIR/bin:$TMAKEDIR/bin:$PATH
export LD_LIBRARY_PATH=$QPEDIR/lib:$QTDIR/lib:$DQTDIR/lib:$LD_LIBRARY_PATH
```

test_x86 脚本的内容

```
#!/bin/sh

/opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qt2/bin/qvfb -width 640 -height 480 -depth 16 &

cd /opt/EmbedSky/Qte/x86-qtopia-2.2.0/qtopia/image
if [ -d root ] ; then
	echo "the root directory is already !"
else
	mkdir root
fi
export set HOME=$PWD/root
cd opt/Qtopia
export set PATH=$PWD/bin:$PATH
export set LD_LIBRARY_PATH=$PWD/lib:$LD_LIBRARY_PATH
export set QTDIR=$PWD
export set QPEDIR=$PWD
export set KDEDIR=$PWD/../kde

sleep 1
qpe
```

arm-qtopia-2.2.0_build 脚本的内容

```
#!/bin/bash

if [ -d arm-qtopia-2.2.0 ] ; then
	echo "the arm-qtopia-2.2.0 directory is already !"
else
	tar xfvj qtopia-2.2.0.tar.bz2 -C /
	mv -f qtopia-2.2.0 arm-qtopia-2.2.0
fi

if [ -d arm-qtopia-2.2.0/tslib-1.4.1 ] ; then
	echo "the tslib-1.4.1 directory is already !"
else
	tar xfvj tslib-1.4.1.tar.bz2 -C /
	mv -f tslib-1.4.1 arm-qtopia-2.2.0/
fi

if [ -f arm-qtopia-2.2.0/tslib-1.4.1/__install/bin/ts_calibrate ] ; then
	echo "the ts_calibrate program is already !"
else
	echo "Build tslib , please wait ..."
	echo " "
	cd arm-qtopia-2.2.0/tslib-1.4.1
	./build &&
	echo " done !"

	cp -f __install/bin/ts_calibrate ../root_qt-2.2.0_ts/sbin
	cp -rf __install/lib/lib* __install/lib/ts ../root_qt-2.2.0_ts/lib/
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室 邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持） 传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net


```
        cd ../../
fi

if [ -f arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/bin/qpe ] ; then
        echo "the qpe program is already !"
else
        echo "Build arm-qtopia-2.2.0 , please wait ..."
        echo " "
        cd arm-qtopia-2.2.0
        echo yes | ./configure -qte '-embedded -no-xft -qconfig qpe -depths 16,32 -system-jpeg -qt-zlib -qt-libpng -gif -no-g++-exceptions -no-qvfb -xplatform linux-arm-g++ -tslib' -qpe 'edition pda -displaysize 320x240 -fontfamilies "helvetica fixed micro smallsmooth smoothtimes unifont" -xplatform linux-arm-g++ -luuid' -qt2 '-no-opengl -no-xft' -dqt '-no-xft -thread' &&

        make &&
        make install &&
        echo " done !"

        mkdir -p qtopia/image/opt/Qtopia/apps/EmbedSky/
        cd ..
fi

if [ -d arm-qtopia-2.2.0/pro ] ; then
        echo "the pro directory is already !"
else
        tar xfvj EmbedSky_apps.tar.bz2 -C /
        mv -f pro arm-qtopia-2.2.0/
fi

if [ -f $PWD/../qtopia/image/opt/Qtopia/bin/first ] ;then
        echo "the user program is already !"
else
        echo "Build user program , please wait ..."
        echo " "
        cd arm-qtopia-2.2.0/pro
        ./build &&
        echo "done !"

        cd ../..
fi

        echo "Start make target ,please wait ..."

        cd arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/lib/fonts/
        mv -f helvetica_120_50.qpf bak_helvetica_120_50.qpf
        mv -f helvetica_120_50_t5.qpf bak_helvetica_120_50_t5.qpf
        rm -f helvetica_*.qpf unifont_160_50_*.qpf
        mv -f bak_helvetica_120_50_t5.qpf helvetica_120_50_t5.qpf
        mv -f bak_helvetica_120_50.qpf helvetica_120_50.qpf
        cd ../../../../../../
        cp -rf qtopia/image/opt root_qt-2.2.0_ts
        chmod +x set*Env

        echo " done !"
        cd ..
```

arm-qtopia-2.2.0-konqueror_build 脚本的内容

```
#!/bin/sh

if [ -f arm-qtopia-2.2.0/qtopia/image/opt/Qtopia/bin/qpe ] ; then
        echo "the qpe program is already !"
else
        echo "Build arm-qtopia-2.2.0 , please wait ..."
        echo " "
        ./arm-qtopia-2.2.0_build &&
        echo " done !"

fi

if [ -d arm-qtopia-2.2.0/konqueror ] ; then
        echo "the konqueror directory is already !"
else
        tar xvfj konqueror.tar.bz2 -C /
        mv -f konqueror arm-qtopia-2.2.0/
fi

if [ -f arm-qtopia-2.2.0/konqueror/konq-embed/src/konqueror ] ; then
        echo "the konqueror program is already !"
else
        echo "Build konqueror , please wait ..."
        echo " "
        source arm-qtopia-2.2.0/setQpeEnv
        cd arm-qtopia-2.2.0/konqueror
        export AR=arm-linux-ar
        export STRIP=arm-linux-strip
        export RANLIB=arm-linux-ranlib
        export CXX=arm-linux-g++
        export CCC=arm-linux-c++
        export CC=arm-linux-gcc
        export CROSS_COMPILE=1
        export LDFLAGS=-ldl

        ./configure --host=arm-linux --target=arm-linux --enable-embedded --enable-qt-embedded --enable-qpe --with-gui=qpe --disable-debug --enable-ftp --enable-static --disable-shared --disable-mt --without-ssl --with-qt-dir=$QTDIR --with-qt-includes=$QTDIR/include --with-qt-libraries=$QPEDIR/lib --with-qtopia-dir=$QPEDIR
        make &&
        if [ -f konq-embed/src/konqueror ] ; then
                arm-linux-strip --strip-all konq-embed/src/konqueror &&
                echo " done !"

                cp -f konq-embed/src/konqueror $QPEDIR/image/opt/Qtopia/bin/
                cp -f konq-embed/src/konqueror.png $QPEDIR/image/opt/Qtopia/pics/
                cp -f konq-embed/src/konqueror.desktop $QPEDIR/image/opt/Qtopia/apps/EmbedSky/
        fi

        mkdir -p $QPEDIR/image/opt/kde/share/apps/khtml/css $QPEDIR/image/opt/kde/share/config

        cp -f konq-embed/kdesrc/khtml/css/html4.css $QPEDIR/image/opt/kde/share/apps/khtml/css
        cp -f konq-embed/kdesrc/kdecore/charsets $QPEDIR/image/opt/kde/share/config
        cp -rf $QPEDIR/image/opt/kde $QPEDIR/../root_qt-2.2.0_ts/opt/
```

```
    cp -rf $QPEDIR/image/opt $QPEDIR/../root_qt-2.2.0_ts

    cd ../..
fi
```

setARM_QpeEnv 脚本的内容

```
#!/bin/sh

export QPEDIR=/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia
export QTOPIA_DEPOT_PATH=/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qtopia
export QTDIR=/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/qt2
export DQTDIR=/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/dqt
export TMAKEDIR=/opt/EmbedSky/Qte/arm-qtopia-2.2.0/tmake
export TMAKEPATH=$TMAKEDIR/lib/qws/linux-arm-g++
export PATH=$QPEDIR/bin:$QTDIR/bin:$DQTDIR/bin:$TMAKEDIR/bin:$PATH
export LD_LIBRARY_PATH=$QPEDIR/lib:$QTDIR/lib:$DQTDIR/lib:$LD_LIBRARY_PATH
```

附录 2 Qt-4.5 的相关脚本

x86_qt4.5_build 的内容

```
#!/bin/sh

if [ -d build/build_x86 ] ; then
	echo "the build_x86 directory is already !"
else
	mkdir -p build/build_x86
fi

if [ -d __install/x86 ] ; then
	echo "the __install/x86 directory is already !"
else
	mkdir -p __install/x86
fi

cd build/build_x86/

if [ -f Makefile ] ; then
	echo "the Makefile is already !"
else
	echo "Config Qt4.5 now, please wait ..."
	echo yes | ../../qt-embedded-linux-opensource-src-4.5.0/configure -prefix /opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/x86/ -release -shared -fast -qt-sql-sqlite -plugin-sql-sqlite -nomake demos -nomake examples -silent &&
	echo "Finished config Qt4.5 !"
fi

if [ -f lib/libQtCore.so.4.5.0 ] ; then
	echo "Qt4.5 library build complete !"
else
	echo "Build Qt4.5 library now, please wait ..."
	gmake &&
	echo "Finished build Qt4.5 !"
fi

if [ -f ../../__install/x86/lib/libQtCore.so.4.5.0 ] ; then
	echo "Qt4.5 library install in __install/x86/ !"
else
	echo "Install Qt4.5 library now, please wait ..."
	gmake install &&
	echo "Finished install Qt4.5 !"
fi

cd ../../
```

地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室 邮编:510000
电话：020-38921445（销售） 020-22106679 （技术支持） 传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

arm_qt4.5_build 的内容

```
#!/bin/sh

if [ -d build/build_arm ] ; then
	echo "the build_arm directory is already !"
else
	mkdir -p build/build_arm
fi

if [ -d __install/arm ] ; then
	echo "the __install/arm directory is already !"
else
	mkdir -p __install/arm
fi

cd build/build_arm/

if [ -f Makefile ] ; then
	echo "the Makefile is already !"
else
	echo "Config Qt4.5 now, please wait ..."
	echo yes | ../../qt-embedded-linux-opensource-src-4.5.0/configure -prefix /opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm/ -release -shared -fast -no-largefile -qt-sql-sqlite -no-qt3support -no-xmlpatterns -no-mmx -no-3dnow -no-sse -no-sse2 -no-svg -no-webkit -qt-zlib -qt-gif -qt-libtiff -qt-libpng -qt-libjpeg -make libs -nomake examples -nomake docs -nomake demo -no-nis -no-cups -no-iconv -no-dbus -no-openssl -xplatform qws/linux-arm-g++ -embedded arm -little-endian -qt-freetype -depths 16 -qt-gfx-linuxfb -qt-gfx-transformed -qt-gfx-multiscreen -no-gfx-vnc -no-gfx-qvfb -qt-kbd-usb -no-glib -armfpa -qt-mouse-tslib -I/tslib-1.4/inclued -L/tslib-1.4/lib &&
	echo "Finished config Qt4.5 !"
fi

if [ -f lib/libQtCore.so.4.5.0 ] ; then
	echo "Qt4.5 library build complete !"
else
	echo "Build Qt4.5 library now, please wait ..."
	gmake &&
	echo "Finished build Qt4.5 !"
fi

if [ -f ../../__install/arm/lib/libQtCore.so.4.5.0 ] ; then
	echo "Qt4.5 library install in __install/arm/ !"
else
	echo "Install Qt4.5 library now, please wait ..."
	gmake install &&
	echo "Finished install Qt4.5 !"
fi

cd ../../
```



广州天嵌计算机科技有限公司
地址：广东省广州市天河区五山路 141 号尚德大厦 A2004 室　邮编:510000
电话：020-38921445（销售）　020-22106679　（技术支持）　　传真：020-38921445
E-mail: support@embedsky.net 官方网站：http://www.embedsky.net 或 http://bbs.embedsky.net

setARM_env 的内容

```
#!/bin/sh

export QPEDIR=/opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm/bin
export QTOPIA_DEPOT_PATH=/opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm/bin
export QTDIR=/opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm/bin
export DQTDIR=/opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm/bin
export QMAKE=/opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm/bin/qmake
export UIC=/opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm/bin/uic
export TMAKEDIR=/opt/EmbedSky/qt-4.5/__install/arm/bin
export TMAKEPATH=$TMAKEDIR/lib/qws/linux-arm-g++
export PATH=$QPEDIR/bin:$QTDIR/bin:$DQTDIR/bin:$TMAKEDIR/bin:$PATH
export LD_LIBRARY_PATH=$QPEDIR/lib:$QTDIR/lib:$DQTDIR/lib:$LD_LIBRARY_PATH
```